



Programa para la Protección Ambiental

Acuerdo de Cooperación No. 517-A-00-09-00106-00

Reporte

Evaluación del Potencial económico y reproductivo de especies que formen parte de ecosistemas resilientes al cambio climático en el área de influencia del Parque Nacional Montaña La Humeadora, República Dominicana.



Ing. Ezequiel Echevarría Msc.

Julio, 2013

"Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso provisto por el pueblo estadounidense a través la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), y su receptor principal The Nature Conservancy (TNC) y su socio PRONATURA según los términos del Acuerdo de Cooperación No. 517-A-00-09-00106-00 (Programa para la Protección Ambiental). El contenido y las opiniones expresadas aquí son responsabilidad del PRONATURA y no reflejan necesariamente la posición o política de USAID o TNC. v no se deberá inferir ninauna adopción oficial de las mismas."

I. Introducción

El Parque Nacional Montaña La Humeadora (PNMH), se encuentra en la vertiente sur de la Cordillera Central, incluyendo partes de las provincias de San Cristóbal, San José de Ocoa y Monseñor Nouel. Geográficamente está ubicada entre los 18° 36' y 18° 41' Latitud Norte y entre los 70° 11' y 70° 21' Longitud Oeste. Su superficie es de aproximadamente 290 km².²

El primer decreto que trata sobre esta área es el 199-92, el cual la declara “zona vedada” para la protección de los cauces de los ríos que nacen en ella. Luego, mediante el Decreto 233-96 se crea el Parque Nacional Eugenio de Jesús Marcano, con una superficie de 84 km². Los términos del Decreto 233-96 fueron ratificados por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 64 del 18 de agosto de 2000. Posteriormente, la Ley 202-04, Ley Sectorial de Áreas Protegidas, lo nombra simplemente como Parque Nacional Montaña La Humeadora con la actual superficie.¹ Esta formación es parte de uno de los sistemas montañosos más importantes de las Antillas, debido a su diversidad ecológica y fisiográfica. Su punto más alto es de 1315 msnm La Loma La Humeadora también forma parte de la unidad fitogeográfica compuesta por las lomas Los Rodríguez-Manaclar, Barbacoa, Casabito-La Sal, Suardí-Alto de Sonador^{2,3,4}

Esta zona posee gran importancia hídrica, ya que en ella nacen numerosos ríos, como el Isa, Mana, Duey y el Maiboa, todos afluentes importantes del Río Haina, cuyas aguas son utilizadas en actividades agrícolas, en la producción de energía eléctrica y para abastecer los acueductos de los focos urbanos de la región. Además, esta zona se encuentra entre las más lluviosas de la Isla La Española, con una precipitación promedio anual de 2,300 mm.^{2,3,4}, todo lo cual le confiere características muy especiales que favorecen una elevada biodiversidad, de muy alto valor ambiental y desde el punto de vista científico.

Según algunos informes consultados, se han reportado en el área, alrededor de 93 familias de espermatofitas, 38 géneros y 453 especies, con la característica de que el 20% de la flora identificada es endémica y este número podría aumentar con estudios más exhaustivos. Se han encontrado especies de plantas tales como *Chaetocarpus domingensis*, *Cinnamomun alainii*, *Gonocalyx tetrapteris*, estas eran consideradas exclusivas de lugares como las lomas La Sal y La Golondrina, ubicadas en la Provincia La Vega. Además, se reportan varias especies endémicas de la Isla La Española cuya distribución no es muy amplia (Mejía y Jiménez, 1998 cit.³) como son: *Pricramnia dyctioneura*, *Podocarpus hispaniolensis*, *Urera domingensis*, *Omphalea ekmanii*, y *Piper luteobaccum*.^{2,3} Desafortunadamente, se mencionan áreas con fuerte impactos antropogénico, debido a la agricultura y a la tala de árboles, que merecen toda la atención posible, con vistas a preservar los valores naturales de toda esta zona.

¹<http://www.jmarcano.com/ecohis/areas/categoria2/humeadora.html>

²Perdomo, L., Y. Arias, Y. León y D. Wege. (2010). Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en la República Dominicana. Grupo Jaragua y el Programa IBA-Caribe de BirdLife International: República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana.

³<http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=19890>

⁴<http://www.accionverde.com/?p=23251>

I.1 Algunas consideraciones sobre los efectos del Cambio Climático en los ecosistemas.

Las predicciones realizadas hasta el momento, sobre los posibles impactos del cambio climático sobre las plantas, animales y los ecosistemas en su conjunto, mencionan la posibilidad de que ocurran cambios importantes en la fenología de muchas especies así como modificaciones de las relaciones intrínsecas de los ecosistemas, todo lo cual obligará a nuevos estudios e interpretaciones de la naturaleza en esas condiciones.

La ocurrencia del cambio climático resulta una realidad y una amenaza creciente para la supervivencia de algunas plantas, animales y el equilibrio de los ecosistemas. Este hecho resulta uno de los principales problemas a los que deberá enfrentarse la humanidad de inmediato, pues sus efectos a mediano y largo plazo pudieran ser devastadores para la biodiversidad y la propia existencia de la civilización humana.

El análisis de escenarios posibles a ocurrir, muestra que la temperatura global media podría aumentar notablemente en los próximos años, alcanzando niveles que implicarían la extinción masiva de especies de animales y plantas. De ahí, el fenómeno del Cambio Climático resulta un tema de obligada consideración en la agenda científico-técnica y política de las naciones, con diversos tratados y acuerdos tendientes a tratar de minimizar sus efectos y enfrentar de la forma más favorable, sus consecuencias.

Con la confirmación científica cada vez más definitiva sobre el tema, el debate ha pasado de la duda sobre su ocurrencia real, a la posición de prepararnos lo mejor posible para enfrentar y acomodarnos a sus inevitables impactos. De hecho, el cambio climático ha comenzado a ser percibido como un gran problema que afectará no solo a los ecosistemas naturales, sino también a la salud humana, los sistemas crediticios internacionales, las perspectivas de desarrollo de las naciones, la geopolítica, el tráfico marítimo y la economía mundial.

Según diversas afirmaciones sobre el tema, la degradación de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo, de continuar las tendencias observadas en los últimos años, en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero, deforestación, contaminación del medio natural, incremento desmedido de la población humana, privatización de las fuentes de agua y otros recursos naturales (para su explotación intensiva por esos sectores), desarrollo descontrolado de proyectos de megaminería, extensión no regulada de las áreas agrícolas a expensas de espacios naturales, principalmente en condiciones de montaña, entre otras muchas.

Las principales respuestas al Cambio Climático, se dividen en dos grandes categorías: mitigación y adaptación. “Mitigación”, en este contexto, se referiría a los esfuerzos diseñados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que son una de las principales causas del cambio climático y disminuir, por otro lado, la degradación ambiental en su conjunto, mientras “adaptación”, se refiere más bien a cómo prepararnos para soportar de la forma mejor posible, los inevitables impactos debido al calentamiento global y los cambios climáticos asociados.

I.1.1 La resiliencia a los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas naturales.

Se conoce como “resiliencia” de los ecosistemas, a la capacidad que tienen los mismos de regresar al estado original después de que se ha producido una perturbación importante debido a causas naturales como ciclones, incendios, terremotos, fuertes vientos, etc., o por actividades humanas. Este fenómeno también pudiera resumirse de la siguiente manera: la resiliencia desde el punto de vista de la ecología, indica la capacidad de los ecosistemas de absorber perturbaciones, externas sin modificar significativamente su funcionalidad pudiendo regresar a su estado original una vez que la presión de la perturbación ha terminado.

En general, es bastante aceptado que los ecosistemas más diversos, con mayores interrelaciones y complejidades, suelen poseer una resiliencia mayor de forma general, posiblemente debido a mayor cantidad de mecanismos de autorregulación, de ahí la biodiversidad, la riqueza de especies con capacidad de resiliencia frente a un fenómeno determinado de la naturaleza o evento entrópico, aportan estabilidad al ecosistema en su conjunto, y este hecho, resulta la piedra angular a través de la cual el hombre puede contribuir a mejorar la capacidad de los ecosistemas, para resistir los efectos del cambio climático.

Es decir, en un ecosistema con más diversidad, con mayor cantidad de especies resilientes, interrelaciones y funciones ecológicas, estará en mejores posibilidades de enfrentar los efectos de agentes perturbadores y de hecho tendrá una mayor capacidad de recuperación ante eventos extremos que lo afecten. De ahí, estrategias que tiendan a reforzar o estimular esa capacidades, pueden ser aplicadas conscientemente por el hombre mejorando la resistencia de los ecosistemas a los efectos previsibles del cambio climático y su capacidad de conservar sus funciones ecológicas.

2. Objetivos de la consultoría

- Realizar una revisión y evaluación de las especies de plantas en ecosistemas resilientes para el área de estudio, a partir de la lista entregada por los promotores
- Evaluar el potencial económico de cada especie con datos nacionales e internacionales.
- Evaluar las características reproductivas de cada especie (con datos existentes en la bibliografía y obtenidos en consultas de expertos).
- Determinar las características de resiliencia de cada especie y su función en el ecosistema según vulnerabilidad al cambio climático.

3. Metodología general aplicada para elaborar el Informe Técnico

La metodología utilizada para el estudio, estuvo enmarcada en los siguientes pasos:

- Obtener las informaciones necesarias, relacionadas con el tema
- Análisis de las informaciones pertinentes
- Redacción y preparación de un informe técnico al respecto, según los objetivos y propósitos de la consultoría,
- Completar en este Informe Técnico, una ficha técnica de cada una de las especies de interés incluida en la lista suministrada por los promotores del trabajo.

3.1 Fuentes de las informaciones utilizada:

- Informaciones suministradas por los promotores
- Consulta con especialistas y productores forestales y en temas botánicos
- Encuesta participantes en la Mesa de Diálogo sobre Bosques
- Consulta de fuentes bibliográficas nacionales e internacionales (físicas y de internet).
- Archivos y apuntes del consultor

3.1.1 Relación de especialistas y productores forestales consultados:

- Lic. Teodoro Clases. Especialista del Jardín Botánico Nacional (JBN)
- Ing. Moisés Montero. Encargado de reproducción de plantas. Vivero JBN
- Ing. Elis Martínez. Especialista Forestal. Viceministerio Forestal.
- Ing. Alberto Rodríguez. Especialista Forestal.
- Encuesta participantes Mesa de Dialogo Forestal (unos 30 técnicos y especialistas)
- Ing. Elias González. Especialista Agroforestal
- Sr. Juan Quiñones. Especialista Agroforestal
- Sr. Eusebio William Heredia 849-883-618. El Limpio, Zambrana, Cotui Persona encargada de compra y venta de Madera. (Recomendado por Enda Dominicana)
- Sra. Isidra Sila Frias. Relacionada con compra y venta de madera.. Villa Altagracia, Km 43, 809-424-574
- Juan Alberto Silverio. Relacionado con compra y venta de madera. (Recomendado por Enda Dominicana). 809-424-574
- Sr. Jesús Mario Manuel Mejia Relacionado con compra y venta de madera. (Recomendado por Enda Dominicana)
- Ing. Marco Hernández. Plan Sierra. San José de las Matas. 809-578-8370
- Sr. Samuel. Vivero La Unión. Carretera Sosúa-Cabarete. 809-571-3630
- Ing. Roberto Luis Gómez Santana. Técnico Dirección de Medio Ambiente, Puerto Plata. dr.robortogomez@hotmail.com

3.1.2 Relación de instituciones visitadas y/o consultadas:

- Jardín Botánico Nacional
- Viceministerio Forestal
- Viceministerio de Áreas protegidas
- Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF)
- Dpto. Ecología. PUCMM
- Dirección Provincial del Viceministerio Forestal, en Santo Domingo
- Vivero Parque Nacional Mirador del Norte
- Fundación PROGRESSIO
- Cámara Forestal Dominicana
- Enda Dominicana
- Plan Sierra

Nota:

- Todas las consultas a fuentes bibliográficas de internet, fueron realizadas en el periodo del 10 de junio al 25 de julio del 2013
- Las visitas a instituciones y contacto con especialistas, se realizaron en igual periodo

4. Resultados y discusión

4.1 Elementos incluidos en la caracterización de las especies incluidas en el estudio

- Nombre científico y nombre común.
- Clasificación taxonómica actualizada y sinonimia, así como elementos sobre su distribución.
- Usos e importancia económica.
- Características generales de la especie y elementos sobre su reproducción.
- Importancia para los efectos del cambio climático.
- Fotos y dibujos de las especies.

Capitulo 4.1.1
Caracterización de las especies incluidas en el estudio

Nombre científico: *Alchornea latifolia Sw.*

Nombre comune: Aguacatillo, Bija cimarrona (Republica Dominicana), Achiotillo (Puerto Rico), Pozol agrio (México), Pastillo (México), Canelito, Chapaneo, Chayote, Peine y Tabaquillo. Canaco, Cotón de caribe, Pastillo, Pozol agrio (Chiapas); Carne de caballo (Veracruz); Palo de huevo, Palo de mujer (Oaxaca)

Orden: *Malpighiales*

Familia: *Euphorbiaceae*

La especie se extiende desde el sur de México, Centroamérica, hasta Panamá e islas del Caribe, principalmente. Ha sido plantada también, en el sur de Florida en Estados Unidos.

Usos e importancia económica: Se considera una planta silvestre en muchos lugares, además de interés como ornamental y es usado para sombrear al café por ejemplo, en México. Su madera se aprovecha para la fabricación de tablas, postes, como materia prima en los talleres de carpintería y como leña ^{1a}. Asimismo la planta aporta frutos que sirven de alimento para murciélagos y algunas especies de aves. No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Este árbol tiene una capacidad limitada para reproducirse vegetativamente por estacas. Según estudios, de un total de 25 estacas que se enterraron hasta la mitad en un suelo húmedo bajo sombra, 2 arraigaron en 7 meses ^{2a}. Sin embargo, es probable que la propagación mediante acodos aéreos sea posible debido a que en bosques húmedos, se ha observado que raíces adventicias surgen de cortes en el tronco.

Las semillas de esta especie poseen una cubierta delgada y carnosa de color rojo intenso. En Puerto Rico las flores aparecen en el período comprendido entre diciembre y mayo, mientras que las frutas caen de febrero a junio. En otros países como Cuba, las flores aparecen de noviembre a marzo y las frutas maduran de enero a mayo, manteniendo el mismo tiempo de reproducción que en el país anterior (cinco meses), variando solo las estaciones ^{2a}. Semillas para la propagación se pueden recolectar cortando racimos de semillas directamente del árbol cuando el color rojo de por lo menos algunas de las semillas es visible en el racimo. Sólo se debe usar semillas procedentes de vainas que están abiertas al momento de la recolección o que se abren de 3 a 4 días después, en la sombra. La capa roja y carnosa del fruto se puede remover mediante cribación en agua. Si no se siembran inmediatamente, las semillas se deben secar al aire y refrigerarse en un contenedor sellado

Algunos requerimientos Ecológicos ^{1b}: Altitud: 400 - 800 msnm. Clima: cálido húmedo. Temperatura media anual: 24°C. Precipitación anual: superior a 2,000 mm. En México florece de diciembre a abril (mayo) y los frutos maduran de marzo a mayo (junio). ^{2b} En la

Sierra de Luquillo en Puerto Rico, las flores aparecen desde diciembre a mayo, y las frutas caen desde febrero a junio. Ha sido reportado floreciendo todo el año. En Cuba, las flores se observaron de noviembre a marzo y las frutas maduraron de enero a mayo. Las semillas pueden ser diseminadas por murciélagos y aves.

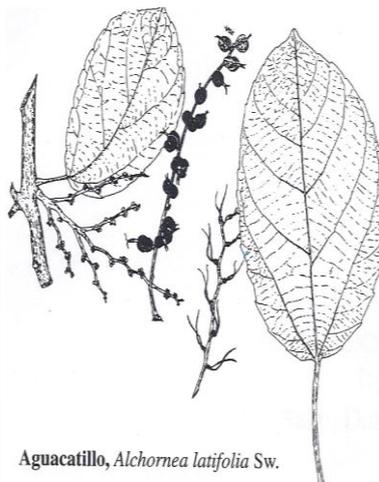
Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia para los efectos del cambio climático:

La *Alchornea latifolia* Sw. es una planta que posee efectos restauradores, ya que se ha empleado para rehabilitar sitios donde hubo explotación minera ^{2b}, es decir, se ha utilizado para la recuperación de terrenos degradados. A menudo abundante a lo largo de pendientes abruptas de barrancas y cañadas. Prospera en áreas degradadas, relictos de selva media, claros de bosque, cafetales y a lo largo de caminos. Se puede encontrar en las márgenes de los ríos y en bosques muy húmedos.

En República Dominicana, según ^{3a}, es un árbol nativo, en bosques nublados, frecuente en manaclares, márgenes de ríos y áreas en regeneración.

Los huracanes le causan un daño considerable, pero provocan a su vez muy poca mortalidad. El Huracán Hugo (por ejemplo), con ráfagas de 100 a 150 km/hr, desnudó los árboles de sus ramas pequeñas y quebró muchas de las ramas mayores en árboles *Alchornea latifolia* Sw en el área este de Puerto Rico. Pocos troncos se quebraron, muy pocos árboles se volcaron, y los árboles recobraron rápidamente el área de copa perdida a través de rebrotes adventicios ^{2a}. Al parecer, la especie tiene poco valor comercial, pero es un componente significativo de los bosques secundarios húmedos y muy húmedos, de interés para la regeneración de bosques.



Aguacatillo, *Alchornea latifolia* Sw.

Fotos y dibujo de *Alchornea latifolia* Sw. ^{4a, 3b, 4b}

Nombre científico: *Alchorneopsis puertoricensis* Urb.

Nombres común: Tayota blanca (RD*), Palo de Gallina (Puerto Rico)

Orden: *Malpighiales*

Familia: *Euphorbiaceae*

Originario de Puerto Rico y la Española

Usos e importancia económica: La albura es blanda y blancuzca; el duramen es de color castaño pálido, moderadamente blanco, liviano y poco durable. La madera no se puede cepillar bien. Se usa ocasionalmente como leña ^{5a}. No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Esta planta es de porte mediano, crece recto, tienden a crecer de forma similar, en ancho y alto, por lo que adopta una forma redondeada. En Puerto Rico, *Alchorneopsis puertoricensis* Urb. es una planta siempre verde; durante verano toma una coloración violeta a rojo ^{5b}. Florece y fructifica todo el año. Escasas referencias en el país. Se menciona reproducción por semillas y asexual.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Se le puede encontrar en la República Dominicana y en los bosques de la parte alta y en la base de las montañas en la mitad este de Puerto Rico, generalmente se encuentra en los claros del bosque y a menudo cerca o en las áreas pantanosas ^{4a, 6a}, por lo que destaca su capacidad para soportar fuertes inundaciones. Esta última condición parece ser una característica importante, que pudiéramos señalar en cuanto a su capacidad de resiliencia frente a los efectos del cambio climático.



Dibujo de *Alchorneopsis puertoricensis* Urb. ^{6b}

Nota:* República Dominicana

Nombre científico: *Allophylus crassinervis* Radlk.

Nombre común: Palo blanco, Aceituno (RD*), Gavilán, Roblecillo, y Negrito.

Orden: *Sapindales*

Familia: *Sapindaceae*

Esta planta es originaria de Brasil, Guyana, así como de las islas de Cuba, la Española, Dominica, Barbados, Santa Lucía y San Vicente.

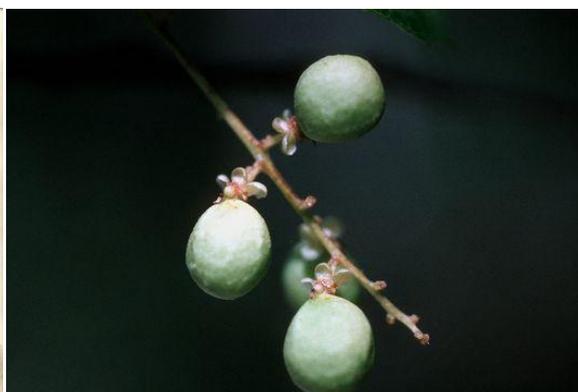
Usos e importancia económica: Medicinal y maderable. No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Tiene un crecimiento en forma arbustiva, pudiendo alcanzar 2-3 m, que luego al pasar de los años, adquiere forma arbórea, pudiendo llegar gran altura. Tiene un desarrollo derecho; debajo muestran, un tronco deshojado, mientras en alto se ensanchan para formar la copa.; en primavera toma una coloración rosablanca ^{4a}. Estas plantas no siempre son verdes y pierden las hojas por algunos meses al año ^{7b}. Prefiere lugares luminosos, con luz solar directa, para crecer. Se ha encontrado asociado con *Pinus occidentales* ^{8b}, en bosque sobre caliza en Haití, a unos 1 650 m.s.n.m.

Se menciona su reproducción es factible por semillas. De escasas referencias sobre su comportamiento y fenología en nuestras condiciones.

Importancia para los efectos del cambio climático: Favorable en bosques en regeneración ^{3a}. Otras especies del género, como *Allophylus comin* Sw. y *A. occidentalis* (Sw.) Radlk eran frecuentemente encontrados en Cuba ^{7a, 8a}, en suelos accidentados, degradados y en las faldas escarpadas de las de las montañas.



Fotos de *Allophylus crassinervis* ^{9b,10b}

Nota: * República Dominicana

Nombre científico: *Beilschmiedia pendula Sw.*

Nombres común: Aguacatillo (RD*), Torpedo, Aguacate cimarrón, Cedro macho, Aceitunillo, Curavara, Mulato (Cuba), Slog-wood, Slug-wood (Jamaica), Laurier madame (Dominica).

Familia: *Lauráceae*

Orden: *Lurales*

Se encuentra en climas tropicales. Se distribuye por Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, Guadalupe, Haití, Honduras, Jamaica, Martinique, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, Rep. Dominicana, Santa Lucía, Venezuela y Florida, además en otras áreas del mundo.

Usos e importancia económica: De sus árboles se obtienen tablas para las casas, para hacer muebles rústicos como mesas, sillas, camas, roperos, puertas y ventanas. Además es usado como leña para hacer fuego o para vender en zonas rurales. Sus frutos son comestibles y en Cuba se menciona que los cerdos y otros animales la comen ^{4a, 9a}. En la Florida se menciona como una especie amenazada, por su sobreexplotación.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Árbol de hasta 20 m con corteza lisa. El fruto (baya) de color verde se torna de color negro al madurarse, es carnoso y tiene una semilla grande. Como lo sugieren algunos de los nombres vulgares, el fruto se asemeja ligeramente a pequeños aguacates o aceitunas. En Puerto Rico ^{9a}, florece y fructifica de la primavera al otoño. En República Dominicana, florece de oct. a dic. ^{10a}

Las semillas se colocan en germinadores de arena y materia orgánica y luego a fundas. Para la plantación de la especie, se hacen hoyos con 60 cm de diámetro y de 50cm a 60cm de profundidad.

Los marcos de plantación, en general, varían entre 7m x 9m a 10m x 12m; el esparcimiento entre plantas de 10 metros y de 10 metros de hileras, es el más empleado ^{9a}. No es exigente en suelos, pero si en humedad, no soportando bien las sequías.

Importancia frente al cambio climático:

Esta especie es de muy fácil reproducción, de muy amplia distribución geográfica y se desarrolla bien en la mayoría de los tipos de suelo, prefiere elevada humedad. Estas

características le proporcionan una mayor estabilidad ante diferentes condiciones ambientales, lo que transfiere a los ecosistemas donde se encuentra, y resulta favorable para la adaptabilidad de los mismos en el tiempo.

En la isla de Santa Lucía, *Beilschmiedia pendula* Sw se menciona como una especie muy rara de bosque pluvial montano bajo ^{11b}, de lo que resulta tolerante a elevada humedad y precipitaciones.



Fotos de *Beilschmiedia pendula* (Sw.) ^{12b}



Aguacatillo, *Beilschmiedia pendula*
(Sw.) Benth. & Hook.

Dibujo de *Beilschmiedia pendula* (Sw.)
4a

Nota:* República Dominicana

Nombre científico: *Bombacopsis emarginata* (A.Rich.) A.Robyns

(Ver: Sinónimo: *Pachira emarginata* A.Rich.)

Nombres común: Ceibón, Juan colorao, Colorado (RD*), Seibón, Seibón de arroyo, Drago, Seibón de río (Cuba), Caimán (Haití),

Familia: *Malvaceae* (*Bombacaceae*)

Orden: *Marvales*

Se puede encontrar en Cuba, Haití y Republica Dominicana.

Usos e importancia económica: Planta silvestre. En algunos estudios se señala como una especie “rara”. No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

En Cuba se conocen dos especies del género *Bombacopsis*: *B. emarginata* y *B. cubensis* A. Rich, A. Robyns, de las 22 especies que tiene este género. Las mismas han enfrentado numerosas confusiones entre ambas, tanto referente a su taxonomía y sistemática como en sus nombres vernáculos, ecología y potencialidades de aprovechamiento popular^{13b}.

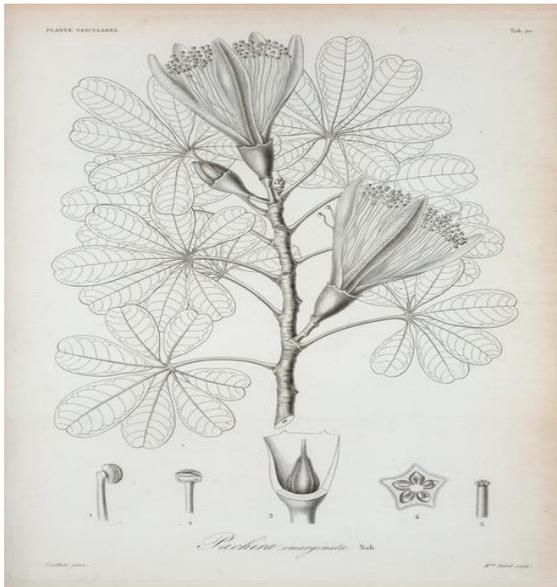
Arboles deciduos de hasta 20 metros de altura. Corteza inerme, grisácea. Hojas hacia los extremos de las ramas. 5-6 digitados, ápice emarginado a redondeado, base aguda a cuneiforme, inflorescencias cimosas, hacia los extremos de las ramas, con 1 ó 2 flores axilares terminales, flores actinomorfas de hasta 12 cm de largo, caliz gamosépalo, acampanado o tubiforme. Frutos en capsulas subglobosas de 6 por 4.5 cm^{11a}.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica. Otras especies de este mismo género, se reproducen bien por estacas.

Importancia para los efectos del cambio climático:

Ha sido mencionada formando asociaciones en áreas de fuertes pendientes y barrancos^{12a}, presumiblemente en suelos de fertilidad muy reducida. Presente en áreas de manaclares y bosques de *Mora abbotti*^{3a}.

Nota: * República Dominicana



Dibujo *Pachira emarginata* A.Rich
(sinónimo de *Bombacopsis emarginata*
(A.Rich.)^{13a}.

Nombre científico: *Byrsonima spicata* (Cav.) H.B.K.

Nombres común: Peralejo (RD*), Maricao, Doncella y Golden spoon.

Orden: *Malpighiales*

Familia: *Malpighaceae*

Se encuentra distribuida por todas las Antillas Mayores (exceptuando a Jamaica), las Islas Vírgenes de los Estados Unidos y las Británicas, Antigua, Trinidad, Panamá y el norte de América del Sur hasta Bolivia.

Usos e importancia económica: Por sus propiedades, la madera de esta especie, se usa para la fabricación de muebles de lujo, ebanistería, torneado, pisos y moldeadoras. También en construcciones rurales, postes, carbón y leñas. En ocasiones, la corteza, ha sido usada para curtir cuero. Varias partes del árbol se usan en la medicina popular. El árbol es una buena fuente de néctar para las abejas ^{14a}.

Las frutas que da el árbol, al madurar, tienen un sabor similar al de la manzana agria, y son consumidas por los niños, al igual que por animales, tienen un alto contenido de vitamina C. Estos frutos también son aprovechados para hacer licores y jaleas ^{14a}. Frecuentemente se usa como especie ornamental.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Presenta arboles de hasta 15 metros ^{15a}. El follaje de *Byrsonima spicata* (Cav.) H.B.K., es de color verde brillante con unas pocas hojas rojas esparcidas, y un despliegue anual de flores amarillas. La madera es útil para muebles, molduras y postes. ^{14a} En la República Dominicana la floración principal ocurre en los meses de junio a diciembre, con frutos de julio a marzo ^{15a}.

A pesar de que solo una porción de las flores producen frutas, puede haber varios cientos de frutas producidas en un árbol, creciendo a campo abierto. Las frutas maduran alrededor de cinco meses después de la florescencia. Cada fruta consiste de una drupa de 8 a 20 mm de diámetro y contiene una pepita dura y dentada que encierra de una a tres semillas. Al madurar los frutos caen al suelo y la mayoría de las pepitas con sus semillas permanecen bajo el árbol materno ^{15a}.

Las semillas pueden permanecer en el suelo incluso un año antes de germinar y la germinación es epigea. Las plántulas producen su primer par de hojas cuando el tallo alcanza los 5 centímetros de tamaño. Los árboles jóvenes rebrotan con facilidad al ser cortados, pero los de mayor edad lo hacen con mayor dificultad ^{14a}.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia para los efectos del cambio climático:

Tolera condiciones diversas de climas, y se encuentra distribuida en diferentes tipos de bosques, con precipitaciones desde 1500 a 3000 mm/anuales. También crece a diferentes altitudes, por lo que está adaptada a muy variadas condiciones de humedad y presión atmosférica ^{14a}. Esto le proporciona la capacidad de resistir frente a cualquier aumento desmedido de las precipitaciones. Los árboles cortados, retoñan, lo que es una característica relevante en caso de ciclones ^{14a} permitiendo la recuperación de los árboles pese al daño que le puedan causar fuertes vientos. Tiene poca importancia comercial, pero puede ser muy útil para mejorar las condiciones de los ecosistemas.

Abunda y crece mejor a elevaciones de medianas a bajas en áreas húmedas o muy húmedas pero la especie tolera condiciones diversas. Crece desde cerca del nivel del mar hasta elevaciones de más de 600 m. Frecuentemente invade áreas perturbadas por la actividad humana, tierras agrícolas erosionadas y pobres en nutrientes después de ser abandonadas ^{15a}, participando en la regeneración natural de esas áreas



Fotos de *Byrsonima spicata* (Cav.) H.B.K. ^{14b}

Nombre científico: *Casearia arbórea* (Rich.) Urb.

Sinónimo: *Samyda arbórea* Rich.

Nombres común: Memiso, Palo de yagua, Palo salvaje, Palo vara, Piragua (RD), Manga larga blanca, Rabo junco, Rabo de Ratón (Puerto Rico), Guaguasi, Jique, Guasimilla (Cuba).

Orden: *Malpighiales*

Familia: *Flacourtiaceae* (*Salicaceae*)

La especie *Casearia arbórea* (*Rich.*) Urb. se encuentra distribuida por diversos países en centroamericana, el norte de América del Sur y el Caribe.

Usos e importancia económica: Esta árbol produce pequeños frutos que son muy apetecidos por las aves, por lo que son una fuente de alimento para ellas. Su madera es usada en trozos redondos para construir ranchos y otros lugares rurales. Sus tallos delgados y rectos se usan para techar^{15b}. Es una planta melífera.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción

Es un árbol pequeño normalmente, a veces en forma arbustiva^{4a}, aunque se menciona que puede alcanzar hasta 15m. Se distingue por muchas hojas apiñadas, lanceoladas, o estrechamente oblongas, dispuestas en un plano en 2 hileras en ramitas largas delgadas, casi horizontales o ligeramente colgantes, alargadas, de punta larga, finamente aserradas y con la superficie inferior de color verde grisáceo cubiertas con pelillos. Las flores pequeñas, color blanco verdoso, en forma de campana^{5a}. Árbol siempre verde, con la corteza delgada, color pardo, un tanto lisa. La corteza interior es de color castaño y ligeramente amarga. Las ramitas son finamente vellosas y de color castaño y de color verde cuando nuevas. Al examinar una hoja al trasluz con una lupa pueden verse muchos puntos y líneas glandulares diminutas^{5a}.

Los fruto de *Casearia arbórea* (*Rich.*) aparecen envuelto en 3/4 partes de su tamaño, por el cáliz. Cuando maduro, se torna rojo a violeta; semillas 4, 2 mm de largo y 1.5 mm de ancho^{16b}. Esta especie en Puerto Rico, florecen y fructifican durante todo el año^{5a}.

Se menciona que su reproducción se hace normalmente por semillas, pero ha sido poco colectado y existen pocas experiencias al respecto en el país.

Importancia para los efectos del cambio climático.

Está ampliamente distribuido por diversos tipos de ecosistemas. Por ejemplo, abunda en espacios abiertos, áreas de espesuras y bosques en la base de las montañas, en la zona caliza húmeda y en la costa húmeda en Puerto Rico^{5a}. Crece en regiones húmedas y en suelos aluviales, soporta intensos periodos de lluvia y es frecuente en bosques secundarios. En el país se ha observado creciendo a orilla de los ríos, con lo que se constituye en elemento para la estabilidad de sus riberas en caso de crecidas.

Prospera bien en hábitats alterados, sobre suelos residuales y pluviales. Es frecuente en bosques secundarios tardíos, sobre terrenos planos u ondulados. Se encuentra asociado a la vegetación secundaria^{17b}. En Brasil, se ha encontrado a *Casearia arbórea* (Rich.) Urb. entre las especies colonizadores de campos de caña abandonados^{16a}. Al parecer, resulta una especie favorable para la regeneración de áreas degradadas^{3a}.



Fotos de *Casearia arborea* (Rich.) Urb. ^{18b}.



Foto de *Casearia arborea* (Rich.) Urb. ^{19b}

Nombre científico: *Cecropia peltata* L.

Nombres común: Yagrumo (RD), Yagrumo hembra, Guarumo, Ambaiba, Imbaiba, Igarata.

Orden: *Urticales*

Familia: *Cecropiaceae (Moraceae)*

Usos e importancia económica: Sus hojas tienen efecto medicinal en infusiones y es recomendado para múltiples dolencias, como tratar hipertensión, gota, diabetes, inflamación de garganta, infecciones internas, mal funcionamiento renal, edema, fiebre, reumatismo, enfermedades cardíacas. Se le atribuye propiedad diurética y sedante. Se usa para restablecer la mala circulación, tratar el asma, aliviar enfermedades respiratorias, facilitar el parto y extraer la placenta. También es frecuente su uso para leucorrea, edema, diversas molestias hepáticas, tos ferina^{20b}. Se usa además como sombra y ornamental.

Los tallos huecos se han utilizado para hacer boyas para redes de pescar y para salvavidas. Rajados en dos se han utilizado como canales para agua y cunetas. En otros lugares la madera se considera como una posible fuente de pasta para papel. De la madera blanda se han tallado substitutos para tapones de corcho^{1a, 9a}. Desde el punto de vista ecológico, sirven de alimento a aves y murciélagos, tiene una relación simbiótica con las hormigas.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción

Es un árbol representativo de la zona intertropical americana y su distribución se extiende desde México hasta América del Sur, incluyendo las Antillas. Es común en clima cálido, aunque puede llegar a crecer a alturas de más de 2000 metros en las laderas montañosas, en zonas conocidas como selva nublada, bosque nuboso, bosques caducifolios, siempre verdes y morichales (en Venezuela se refiere al área donde abunda la palma Moricha que vive en áreas inundadas y pantanosas)^{20b}. Su tronco puede alcanzar los 20 metros, con un diámetro de 60 cm^{1a}.

Las flores y frutos se producen prácticamente todo el año^{1a}. La propagación se hace por semillas, que se siembran directamente en lugares cercanos a fuentes de agua, hondonadas y declives; su crecimiento es relativamente rápido; no se le conocen plagas, pero sus troncos huecos alojan gran cantidad de hormigas, que viven asociadas a la especie. Además de multiplicarse bien por semillas también lo hacen por esquejes

Importancia para los efectos del cambio climático

Forma parte de la vegetación secundaria en áreas de disturbio, abundante en lugares desmontados, siendo pionero en el proceso de regeneración ^{1a}. Prospera bien en áreas de claro en el bosque, con luz abundante e invade rápidamente áreas perturbadas, así como bordes de carreteras, zonas agrícolas abandonadas y otras áreas degradadas ^{21b}. Frecuente en áreas de buen régimen de lluvias y elevada fertilidad, puede encontrarse sin embargo en zonas costeras con suelos rocosos y baja fertilidad ^{17a}.

C. peltata L., es capaz de soportar fuertes precipitaciones, con valores desde 990 mm a 3810 mm de lluvia anual. Crece en suelos aluviales, coluviales y residuales de neutros a ácidos. Acepta diferentes texturas del suelo, pero un suelo arcilloso-limoso es óptimo ^{22b}.

Todas estas características descritas, le confieren a la especie cierta capacidad para poder soportar fuertes lluvias y suelos inundados, frecuentes en caso de ciclones u otros eventos extremos de la naturaleza, así como para soportar muy diversas condiciones ambientales y para crecer en áreas degradadas participando en su regeneración.



Fotos de *Cecropia peltata* L. ^{23b}

Nombre científico: *Celtis trinervis* Lam.

Nombres común: Guanasa, Guasiriano, Hueso, Ramón de costa, Ramón de sierra, Aguedita (Cuba).

Orden: *Rosales*

Familia: *Cannabaceae (Ulmaceae)*

Se encuentra principalmente en las Antillas Mayores, Nicaragua y Guatemala

Usos e importancia económica: Esta especie, al igual que muchas otras de su género, se cultivan como árboles ornamentales, valorados por su tolerancia a la sequía. Son plantas melíferas. Su madera puede usarse en ebanistería y carpintería^{24b}. Muy escasas informaciones sobre esta especie, en la bibliografía nacional consultada.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Árbol de hasta 20 m, ramas jóvenes con pelos diminutos, hojas aovadas o aovado-lanceoladas, lisas en ambas caras, pero con puntos diminutos y densos; ápice acuminado, a veces largo; base oblicua y a menudo aguda, el borde aserrado, excepto hacia la base; pecíolo por lo general de 5-11 mm^{24b}.

Normalmente se reproduce por semilla, para lo cual se necesita una prolongada estratificación. Prefiere lugares soleados. Se ha observado también en áreas abiertas en Pedernales (com. personal, Teodoro Clase). Existen pocas experiencias de su reproducción en el país y ha sido poco colectada.

Importancia frente al cambio Climático:

Observada en bosques muy húmedos en afloramiento de piedra caliza. Las especies de esta familia en general, se mencionan como de interés para la conservación de nacimientos de agua^{25b}. En la República Dominicana se menciona en formaciones de *Mora abotti*, manaclares y en bosques de regeneración^{3a}.

En la zona de Viñales, en Cuba y en la base de los Mogotes existentes en esa área, se encuentran bosques semidecíduos, muy degradados, caracterizado por un estrato de especies emergentes, entre las que se destaca *Celtis trinervia*, junto a especies como *Cordia collocoeca*, *Erythroxylan havanense*, *Oxandra lanceolata*, *Roystonea regia*, *Samanea saman*, *Bursera simaruba*, *Casearia hirsuta*, *Casearia spinescens*, *Cedrela odorata* y *Ceiba pentandra*, entre otras^{18a, 19a}.



Fotos de *Celtis trinervis* Lam.^{26b, 27b, 28b}

Nombre científico: *Clusia rosea Jacq.*

Nombre comunes: Copey, Cupey (RD), Clusia, Balsam fig, Pirch-apple, Wild namme (Antillas de habla inglesa), Mamey silvestre.

Orden: *Theales*

Familia: *Clusiaceae*

El área de distribución natural de *Clusia rosea Jacq.* incluye a los Cayos de la Florida, las islas de Andros, New Providence, Inagua y Caicos del Este en las Bahamas, las Antillas Mayores, St. Thomas, St. John y Tortola en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Anguilla y St. Martin en las Antillas Menores. En general, se encuentra distribuida en gran parte de las islas del Caribe.

Usos e importancia económica: Debido al aspecto recto de sus raíces aéreas, las mismas fueron usadas por tribus indígenas como varas para lanzas ^{2a}. Los primeros colonizadores españoles, aislados de las fuentes externas de cartón y papel, usaron a su vez las hojas e hicieron naipes y escribieron mensajes en sus las hojas verdes, pues las imágenes y la escritura permanecían después del secado de las hojas. Se usa en la medicina popular para el tratamiento de diferentes dolencias ^{2a, 20a}.

La madera de *Clusia rosea Jacq* es pesada, dura y fuerte. El duramen tiene una fibra recta, carente de anillos o de otras características sobresalientes; es de color de pardo rojizo a moreno oscuro. La madera es moderadamente difícil de aserrar y de trabajar a máquina y acepta los tornillos sin rajarse, sus usos se ven limitados a la leña, el carbón, los postes para cercas y la construcción rural ^{20a}.

Sin embargo, su madera es adecuada para muchos otros propósitos que requieren de una madera fuerte y pesada, pero la escasez relativa de los maderos aserrables de buena calidad y las dificultades moderadas para el secado y el trabajo a máquina probablemente han evitado un uso comercial más extendido de esta especie. La pulpa anaranjada que rodea a las semillas es un alimento para las aves, mientras que las frutas son ingeridas por los murciélagos ^{2a}, aunque se mencionan también como tóxicos ^{20a}.

La especie frecuentemente se usa como planta ornamental, frecuentemente en espacios abiertos, pues su copa puede extenderse bastante. Su crecimiento lento, la producción de poca hojarasca, así como la forma y el color intenso de sus hojas contribuyen a su atractivo estético. No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción

Árbol semiepífita, vive en la naturaleza sobre las rocas y puede crecer sobre otros árboles. Alcanza una altura de 3 a 6 m en su hábitat natural, y puede alcanzar los 18 m. En macetas suele medir 1-1,5 metros. Hojas obovadas, duras y coriáceas, de 7-18 x 7-11 cm. de ápice redondeado y base anchamente cuneada; son de color verde oscuro brillante en el haz y verde-amarillentas en el envés. Flores con corolas blanco cremoso o rosas, poco frecuentes en una casa, recuerdan las flores del magnolio. Frutos redondos de 9 cm de diámetro, de pulpa (arilo) anaranjada muy comida por aves ^{29b}. De su comportamiento como epífita, pueden estrangular o afectar a los huéspedes que se asocian, al paso de los años.

La madera tiene poco uso, pero la especie es importante como ornamento y como una fuente de alimento para los animales silvestres. Provee también una cobertura forestal en los acantilados y en las salientes rocosas ^{2a}. La floración ocurre solamente en los árboles dominantes o codominantes. A pesar de que la producción de flores y frutos está sincronizada en los árboles individuales, los árboles esparcidos y por sí solos se pueden encontrar floreciendo a cualquier momento durante el año ^{2a, 20a}.

De forma natural, los frutos al caer al suelo, liberan semillas en grandes cantidades, que son dispersadas por la lluvia o por aves. La germinación es epigea y puede tener lugar dentro o sobre la fruta caída, pero es mucho más exitosa si las semillas se colocan en sustrato adecuado ^{2a}. Al parecer mezclas ricas en materia orgánica son muy favorables a la germinación de las semillas.

Las semillas colocadas en una turba húmeda, por ejemplo, puede alcanzar una germinación del 85 por ciento, mientras que solamente el 2 por ciento de las semillas que permanecen en el campo, sobre las frutas en proceso de pudrición germinan ^{2.a}

Las plántulas *Clusia rosea Jacq* se pueden cultivar bajo sol pleno o una sombra ligera y se pueden trasplantar al exterior a cualquier etapa de crecimiento. En condiciones naturales, se pueden establecer en por lo menos tres tipos de sustrato: en el suelo sobre la superficie, como una epífita en las copas de otros árboles y en las rocas y las paredes de los acantilados ^{2a}.

Otra forma de reproducirse es a través de forma vegetativa, debido a que las ramas producen raíces aéreas que se convierten en tallos si se les permite crecer por suficiente tiempo ^{2a, 20a}. Se menciona a los acodos aéreos como forma más favorables que las estacas, que mueren al poco tiempo.

Importancia frente el cambio climático

En Puerto Rico, *Clusia rosea Jacq* crece en los bosques que con lluvias desde 750 mm hasta 3000 mm de precipitación anual promedio. En Haití se reporta a la especie creciendo en áreas que reciben de 600 a 1250 mm de precipitación anual ^{2a}. Tiende a crecer cerca de los arroyos, cursos de agua intermitentes y en las entradas húmedas entre montañas ^{2a, 20a}. Soporta intensos periodos de lluvias que la llevan a situarse como una de las especies más adaptables a periodos lluviosos, típicos de la incidencia de ciclones, huracanes u otros eventos, donde se originan fuertes precipitaciones e inundaciones por tiempo prolongado.

Su presencia contribuye a la variedad florística de los bosques húmedos y puede encontrarse, en las salientes rocosas, faldas de las montañas y las paredes de los acantilados ^{2a}, todas ellas, áreas de escasa fertilidad.

Los ejemplares jóvenes rebrotan al ser cortado ^{2a}. Las raíces aéreas brotan ocasionalmente al cortar las ramas y los acodos formados por las ramas que tocan el suelo son comunes. Todo esto hace que en condiciones de campo la especie tengan varios mecanismos para diseminarse y reproducirse, además de las semillas, lo que resulta en una ventaja que le permite soportar como especie, el efecto de eventos extremos de la naturaleza como ciclones y huracanes, por ejemplo.

El metabolismo de *Clusia rosea Jacq* es inusual en el sentido que es capaz de ir de la fotosíntesis ordinaria de C3 al metabolismo del ácido crasuláceo y viceversa, dependiendo de la cantidad de humedad disponible ^{2a}. Esta característica aparentemente le permite crecer de una manera igual a la de otras plantas basadas en C3 bajo condiciones húmedas y continuar creciendo como otras plantas suculentas durante las sequías



Fotos de *Clusia rosea Jack* ^{30b}.

Nombre científico: *Cupania americana* L.

Nombres común: Guara, Guáрана (RD), Bois de Satanier, Satanier (Haití), Candlewood, Maraquil.

Orden: *Sapindales*

Familia: *Sapindaceae*

Es un árbol de mediano tamaño, de los bosques húmedos de la región del Caribe, como Cuba, Jamaica, Republica Dominicana, Haití, Puerto Rico, Martinica y Barbados. También se extiende por Venezuela y Colombia.

Usos: El duramen es moreno amarillento con un tinte rosado, resultante de una mezcla de un patrón de fibra de color pardo rojizo con un fondo moreno amarillento. La albura es de color marfil. El duramen es duro y moderadamente pesado, con pesos de 0.55 por cm³. La madera se cepillo con bastante facilidad y se le puede dar un alto pulido. En la República Dominicana, Cuba y Trinidad y Tobago, la madera se usa para postes de cerca y de alumbrado eléctrico para construcción tosca, leña y carbón^{2a, 8a, 20a}. La madera de *Cupania americana* L. se puede usar para la manufactura de muebles, artesanías, moldes y cajas. Es una planta melífera y ornamental.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

En las montañas de la Sierra Maestra, en Cuba, *Cupania americana* L. es un componente menor de rodales dominados por *Andira inermis* (W. Wright) H.B.K., *Calophyllum celeba* L., *Cecropia schreberiana* Miq., *Hibiscus* sp., *Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill., *Persea* sp. y *Prunus occidentalis* Sw. . En el occidente de Cuba, la Guara crece en rodales mixtos con *Roystonea regia* (H.B.K.) O.F. Cook, *Cupania glabra* Sw. y *C. macrophylla* A. Rich.^{2a, 8a, 20a}. Susceptible a diferentes plagas y enfermedades del follaje, así como a termitas de la madera seca.

Las panículas, compuestas de flores blancas de tamaño pequeño, de 30 a 40 cm de largo, son producidas durante el invierno o la primavera. Las flores en cada panícula son por lo general unisexuales; los árboles parecen ser monoicos. Las frutas son unas cápsulas con tres semillas y se maduran entre 5 y 6 meses después de la florescencia. Cuando maduras, las cápsulas se rajan y se abren, exponiendo unas semillas de 8 a 9 mm de diámetro, las cuales pueden permanecer adheridas por varios días.

Las semillas son de un color negro brillante y con un apéndice carnoso de color anaranjado en uno de sus extremos.^{20a, 21a}

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia frente al cambio climático:

En Puerto Rico, la especie crece en áreas que reciben entre 1400 y 2600 mm de precipitación anual ^{21a}. Crece en áreas algo secas y como una especie ribereña, por lo que presenta amplia tolerancia en ese sentido, pudiendo soportar bien períodos sin lluvia de 2 a 4 meses de duración tanto como fuertes lluvias. Se encuentra con mayor frecuencia en suelos arcillosos, pero se reporta que es indiferente con respecto a las propiedades del suelo. *Cupania americana* L. coloniza principalmente suelos ultisoles, oxisoles e inceptisoles ^{21a}.

Sus hábitats forestales preferidos en Puerto Rico son los llanos húmedos costeros, el pie de las montañas y el lecho de riachuelos y se observó como un componente de un rodal secundario joven dominado por *Hymenaea courbaril* L. y *Bucida buceras* L. ^{21a} En Cuba, es común en terrenos calcáreos pedregosos, faldas de montañas, y en las márgenes de ríos ^{20a}. En República Dominicana se menciona en márgenes de ríos y áreas de regeneración de bosques. ^{3a}

Son plantas que presentan la característica de ser adaptable a disimiles medios, por ello puede resistir desde temporadas de sequía hasta grandes épocas pluviales. Es una especie de fácil reproducción. El tronco y las ramas de la guara parecen tener resistencia a romperse con los vientos fuertes, resultando moderadamente resistente a volcarse con el viento. Después de que un huracán defolia un árbol, recupera su follaje con rapidez. ^{21a}



Fotos ^{31b} y dibujo ^{4a} de *Cupania americana* L.

Nombre común: *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch

Nombres común: Junquillo, Palo de Burro, Palo malo (RD), Palo blanco, Cajeta, Hoja fresca, Mano de león, Mano de oso, Víbora (Cuba), Cacho de Venado, Zopilote (Costa Rica), Pinga de Perro.

Familia: *Araliaceae*

Orden: *Apiales*

Se encuentra distribuida por toda la zona tropical de México a través de Centroamérica hasta Colombia, Venezuela, Bolivia y está presente en las Antillas.

Usos e importancia económica: Tiene usos artesanales, ya que se recomienda para fabricar juguetes, artículos torneados, esculpidos y tallados. También se utiliza como leña. Usada para construcciones rurales. En el sector industrial es aprovechable pues aporta la pulpa para el papel, tiene uso maderable y es una planta melífera.^{8a, 20a, 32b}

En la medicina popular, sus hojas son empleadas para remediar la fiebre en forma de infusión, y para lavados intestinales^{8a, 20a}, contra llagas difíciles de curar, sífilis y reumatismo^{4a}. También tiene uso ornamental y como sombra.

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas o productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Arbusto o arbolito de hasta 12 m, hojas juveniles a veces lobuladas; hojas aovadas a elípticas, oblongas u obovado-oblongas, umbelas 5-20 en racimos terminales; flores 5-7-meras; fruto de 4-8 mm, acostillado, conteniendo 5 semillas generalmente, aplanadas.^{33b} Sus árboles en República Dominicana florecen y fructifica todo el año.^{1a}

Es una especie de rápido crecimiento. En México se menciona que puede crecer más de 2 m de alto al año, alcanzando diámetro de 4.7 cm al año.^{32b} La germinación es del tipo epigea. Los embriones se encuentran poco desarrollados. La germinación se inicia después de cuatro semanas de incubación o más. Puede reproducirse por semillas y por estacas. Sus semillas poseen latencia morfofisiológica y tienen una viabilidad de sólo 2 meses después de colectarse en el campo.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia frente al cambio climático:

Prospera sobre suelo rocoso y pedregoso , faldas de montañas, potreros, áreas agrícolas abandonadas, áreas de bosques degradados, cultivos (cafetal), zonas húmedas y protegidas o bien cerca de corrientes de agua. Prospera igualmente en suelos derivados de materiales ígneos o calizos con buen drenaje.^{32b} De ahí, posee una gran importancia ecológica por su capacidad de adaptarse a diferentes condiciones ambientales y prosperar en aéreas degradadas, contribuyendo a su regeneración.

Se menciona que ha sido usada para la recuperación de áreas degradadas por la minería.^{32b} Y resulta una especie común en bosques húmedos y en la orilla de los ríos. Además, es una especie de muy rápido crecimiento.



Lengua de vaca,
Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Pl.

Fotos^{34b} y dibujo^{4a} de *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.

Nombre común: *Didymopanax morototoni* (Aublet) Decaisne et Planchon

Sinónimo: *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al.

Nombres común: Sablito, Palo de yagua, Palo de viento, Pata de gallo, Yagrumo macho (RD), Candelerero, Pavo, Costilla de danto, Marota (Mexico), Zapatón Cordobán (Cuba), Palo de sable.

Orden: *Apiales*

Familia: *Araleaciae*

Se distribuye desde, México hasta Brasil y en las Antillas.

Usos: Esta especie se usa en carpintería general, construcción interior de cajas. Cajones, chapa, muebles finos y palillos de fósforo. Sus hojas tienen uso medicinal, la raíz se dice es afrodisiaca, y usada además contra reumas y dolores de espalda. Es plantada en parques como ornamental.^{4a,8a}

No disponibles datos sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Se encuentra frecuentemente en suelos profundos, bien drenados con fertilidad natural alta, donde la textura de los suelos varía de arenosa a arcillosa^{35b, 36b} y aunque soporta algo de sombra cuando son plantas jóvenes, es fuertemente heliófita, y las plantaciones deben hacerse espaciadas y a pleno sol, creciendo mejor en grupos que en líneas.

La floración se produce entre los meses de noviembre a enero, en países como México y de octubre a marzo en Brasil. Los frutos se producen de enero a marzo en México, mientras que en Brasil esto ocurre en el periodo comprendido de febrero as agosto. La germinación es epigea y fanerocotilar, se inicia de 20 a 25 días después de la siembra y finaliza de 35 a 45 días después.^{37b} En República Dominicana florece y fructifica casi todo el año.^{1a}

Para obtener las semillas, los frutos se recolectan cuando pasan de una coloración gris verdosa a pardo azulada, directamente del árbol o el suelo. Como tratamiento pregerminativo se recomienda la inmersión en agua a temperatura ambiente de 12 a 48 horas y tratamientos por inmersión en acido sulfúrico por 5 minutos.^{37b} Su reproducción se hace en germinadores con posterior repicaje, de 3 a 4 semanas después de la germinación, a bolsas, con arena como sustrato. El tiempo en el vivero varía de 4 a 6 meses, hasta que la planta alcanza de 25 a 35cm e altura.

Importancia frente al cambio climático:

Puede vivir entre altitudes desde 0 hasta 1200 m.s.n.m., y con un régimen de lluvias entre 1000 a 3000 mm anuales ^{37b, 38b} e incluso, se menciona en áreas donde pueden ocurrir hasta 4 000 mm de precipitación anual. De ahí, es importante su capacidad de soportar grandes niveles de precipitación y suelos encharcados.

Frecuente en la vegetación secundaria, apareciendo también en los márgenes de las llanuras y bosques. No es muy exigente en cuanto a sus requisitos de suelo y crece bien en una variedad grande de los mismos, especialmente en suelos agrícolas abandonados ^{22a}, contribuyendo en cierta medida con la regeneración de los mismos.



Fotos ^{39b} y dibujo ^{37b} de *Didymopanax morototoni* (Aublet).

Nombre científico: *Drypetes glauca Vahl.*

Nombres común: Palo blanco (RD), Bois caf, Caf , Grand bois (Guadalupe) Palo de aceituna, Cafeillo (Puerto Rico), White Wood, Varital, Hueso.

Orden: *Malpighiales.*

Familia: *Putranjivaceae (Euphorbiaceae)*

Se encuentra distribuida por parte de América del Norte y por el Caribe, reportándose por ejemplo, en Cuba, Dominique, Estados Unidos de América, Haití, Martinica y Puerto Rico, entre otros ^{8a}.

Usos e importancia económica: No tiene unos prácticos, pues suministra una madera blanca que no tiene aplicación ninguna. A pesar de esto, sirve para dar sombra, propiciando un microclima en el lugar donde esté ubicada la especie.

Características y reproducción:

Árbol de pequeño a mediano del estrato bajo del bosque, se caracteriza por presentar corteza lisa, blancuzca o de color gris claro y hojas anchamente lanceoladas de color verde oscuro, de 3 - 6 pulgadas de largo y de 1 1/4 - 2 pulgadas de ancho, de punta abruptamente larga y corta, cien espaciadas, en 2 hileras en las ramitas horizontales o algo colgantes. Flores pequeñas verdosas, 1 a varias en la base de las hojas, las flores masculinas y femeninas en distintos árboles (dioico); y fruto carnoso blancuzco, elíptico, Es una planta perenne con hojas simples dispuestas una frente a otra, acuminadas con bordes enteros. ^{9a}

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia frente al cambio climático:

Se ha encontrado en áreas de la palma *Prestoea montana* (R. Graham) Nichols, conocida como Palma de sierra, en Puerto Rico, en pendientes agudas (con suelos degradados), entre los socios principales de la especie, se encuentran *Cecropia schreberiana* Miq. ^{23a}

La especie *Drypetes glauca Vahl* se señala como una planta más bien escasa o rara en muchas áreas de distribución. No hemos encontrado otras referencias de su ecología o comportamientos, ni sobre estudios realizados, que pudiéramos relacionar con la importancia de la especie frente al cambio climático, tanto en la bibliografía revisada como en la consulta con diferentes especialistas.

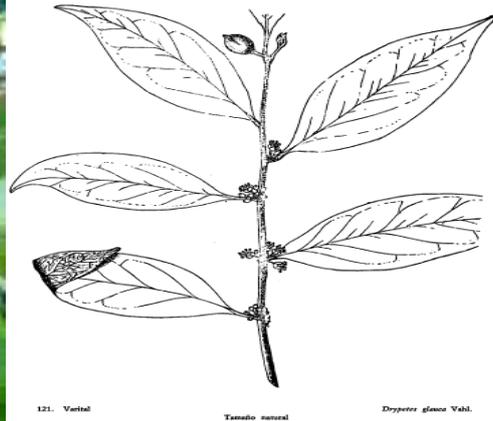


Foto ^{40b} y dibujo ^{9a} de *Drypetes glauca* Vahl.

Nombre científico: *Guarea guidonia* (L.) Sleumer

Nombres común: Cabirma (RD), Requeia, Trompillo, Guaraguao (Puerto Rico), American muskwood

Orden: *Sapindales*

Familia: *Meliaceae*.

Esta especie es nativa en Cuba, República Dominicana, Haití y Puerto Rico. Se distribuye desde Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia, hacia el sur hasta Brasil y Argentina. Ha sido introducida además en la Florida.

Usos e importancia económica: Esta especie pertenece a la familia botánica de las meliáceas, donde se incluyen numerosas especies de maderas preciosas. Se ha usado frecuentemente en ebanistería y carpintería general, por su resistencia y posibilidades de ser trabajada para esos fines. En Puerto Rico ^{24a} ha sido una fuente importante de madera, apreciada para la construcción de carretas muy resistentes e implementos agrícolas. Es recomendado como árbol de sombra y ornamental. En Argentina la corteza ha sido usada para el curtido. Las hojas y las raíces han sido utilizadas en la medicina casera.

En República Dominicana se comercializa su madera, alcanzando valores de 40 a 60 pesos dom./ pie tablar, mientras sus semillas pueden comercializarse hasta 200 pesos/lb, aunque estos son solo valores de referencia, ya que pueden variar en función de la disponibilidad y demanda de estos productos.

Características y reproducción:

Es un árbol siempre verde con una copa esparcida y un follaje denso. Los árboles maduros a menudo presentando una base estriada, poseen un tronco recto y sin ramificaciones que alcanza de unos 10m, aunque se mencionan ejemplares mucho más altos y un diámetro a la altura del pecho (D.A.P.) de hasta 1 m. ^{1a, 4a} Las hojas pinnadas, son de gran tamaño, de 20 a 60 cm de largo y dispuestas de manera alterna, con entre 8 y 20 hojuelas de color verde oscuro.

El ápice de las hojas continúa creciendo a manera de un tallo y las nuevas hojuelas se forman en la punta a medida que otras hojuelas maduran. La corteza es áspera, con muchas fisuras longitudinales y de color pardo, con un obvio matiz rojizo. Las ramitas son robustas y con muchas lentejuelas protuberantes. ^{24a}

En Puerto Rico ^{24a}, la producción de flores tiene lugar en abril y mayo y, nuevamente de octubre a diciembre. Las semillas son delicadas y si se almacenan sin sellar, pierden su vialidad después de un mes. La germinación es hipogea y las primeras hojas son simples.

Las plántulas sembradas en áreas abiertas y degradadas en Puerto Rico se volvieron cloróticas y achaparradas, por lo que es mejor ubicarlas en áreas sombreadas.

En el país, se menciona que su crecimiento puede alcanzar un promedio de 0.35m al año , en las primeras etapas de su desarrollo^{24a}. Se reproduce bien por semillas, si se colocan en germinadores de arena, teniendo en cuenta no almacenarlas por mucho tiempo.

Importancia frente al cambio climático:

Guarea guidonia (L.) Sleumer es propia de zonas bajas calizas húmedas y crece en regiones subtropicales y tropicales que van de húmedas a muy húmeda.^{24a}

Se ha reportado creciendo en Cuba en planicies bien irrigadas, en valles montanos muy húmedos y frescos sobre suelos aluviales, en cuevas húmedas con unas elevaciones de entre 150 y 600 m, y sobre suelos húmedos de piedra caliza en tierras altas. En la Sierra de Luquillo, en Puerto Rico, es muy común en las cuevas bajas, en las hondanadas húmedas y en las márgenes de los ríos a unas elevaciones de entre 180 y 300.^{24a} Crece de manera natural en bosques subtropicales y tropicales húmedos y en sitios húmedos en bosques tropicales secos, lo que habla de una preferencia por sitios con elevada humedad.

En los bosques secundarios húmedos y muy húmedos de Puerto Rico, es la segunda especie más común y se destaca por su uso como sombra en cafetales en los suelos arcillosos y profundos de la Cordillera Central y Oriental. Las plántulas crecen bien en cuevas cóncavas bajas y en valles.^{24a} La especie crece favorablemente en áreas muy húmedas y valles ribereños, contribuyendo a la conservación de las riberas de los ríos ante fuertes riadas o inundaciones. También presente frecuentemente en pendientes cóncavas, lo que nos habla de su afinidad y/o tolerancia a una elevada humedad del suelo.

Los ciclones le pueden causar fuerte defoliación y partiduras de ramas, aunque en Trinidad, se menciona que rebrota bien al ser cortado hasta una edad avanzada^{24a}, lo que le permite recuperarse de los efectos de estos fenómenos atmosféricos.



Fotos^{39b} y dibujo^{4a} de *Guarea guidonia* (L.) Sleumer.

Nombre científico: *Guatteria blainii* (Griseb.) Urb.

Nombres común: Yaya Prieta (RD), Barbacoua, Bois de lance, Bois noir (Haití). Haya minga, Purio Prieto (Cuba)

Orden: *Magnoliales*

Familia: *Annonaceae*

La especie se encuentra distribuida por las Indias Occidentales, México y de Guatemala a Panamá en la América Central y Venezuela en Sudamérica. Es muy común en islas del Caribe, especialmente, La Española, Puerto Rico y Cuba. Se debe tener en cuenta que es un árbol de montaña, por ende, está muy relacionado con esos ambientes y ese tipo de ecosistemas.

Usos e importancia económica: Anteriormente la madera se usaba para construcciones, pero ahora quedan pocos árboles grandes y se utiliza mayormente para postes. Una de los mejores beneficios que brinda la especie en cuestión, radica en la madera, que se puede usar en la fabricación de muebles elementos artesanales.^{4a, 5a, 8a} También es usado como sombra y ornamental.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Árbol de montañas altas, se distingue por sus hojas pequeñas, coriáceas, de color verde oscuro, oblongas, fragantes, dispuestas en 2 hileras en las ramitas negruzcas que están ligeramente en forma de zigzag, y que frecuentemente son casi horizontales ; las flores de color amarillo verdoso, como de 1 pulgadas a través de los 5 pétalos canosos, extendidos, nacen solitarias en pedúnculos largos en la base de las hojas y racimos de muchas bayas elípticas, como de 1/2 pulgada de largo y de 1/4 de pulgada de grueso. Es una planta siempre verde, que alcanza de 6 a 13m de altura y de 30 a 50cm de diámetro. Rara vez alcanza un tamaño más grande.^{5a}

En ocasiones el tronco tiene raíces tabulares en la base y a menudo es irregular en su corte transversal, en cuyo caso es mucho más grueso en un lado. La corteza es de color castaño y áspera, y se torna oscura y de color negro purpúreo. La corteza interior es de color rosa, con sabor a especias. Las ramas son menudamente vellosas cuando nuevas.^{5a}

Las flores tienen fragancia suave. El fruto se compone de un racimo de bayas casi sin pedúnculos, extendidos, de punta corta. Cada baya contiene una semilla grande, elíptica, de color castaño lustroso. Florece y fructifica más de una vez al año.^{5a} Se reproduce bien por semillas, pregerminadolas en arena u otro sustrato.

Importancia frente al cambio climático:

Se ha observado que es una especie que se regenera bien por semilla en condiciones naturales, en áreas de bosques nublados de la República Dominicana^{41b}, lo que pudiera ser indicativo de su afinidad por condiciones de alta humedad ambiental.

No hemos encontrado otras referencias de su ecología o comportamientos, ni sobre estudios realizados, que pudiéramos relacionar con la importancia de la especie frente al cambio climático, tanto en la bibliografía revisada como en la consulta con diferentes especialistas.



Dibujo y foto de *Guatteria blainii* (Griseb.) Urb.^{4a, 5a, 42b}

Nombre científico: *Hirtella triandra Sw.*

Nombre común: Cocuyo, Caimito cimarrón, Teta de burra, Caimito de perro (RD), Siguapa (Cuba), Triandra, Palo blanco (Veracruz), Aceituno (Chiapas)

Familia: *Chrysobalanaceae*

Orden: *Rosales (Malpighiales)*

Distribuido por Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Costa Rica, Dominica, Ecuador, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Haití, Rep. Dominicana, Honduras, Jamaica, Martinique, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, Surinam, Trinidad y Tobago, Venezuela

La especie *H. triandra Sw.*^{25a} consta de tres subespecies, *H. triandra subsp. punctulata*, *subsp. media* y *subsp. tiandra*

Usos e importancia económica: La planta es muy utilizada como leña. El fuste se usa como larguero en la construcción de viviendas y construcciones rusticas. Algunas aves en Centroamérica se alimentan de los frutos de *Hirtella triandra Sw.*^{26a} Existen muy pocas menciones de esta especie en el país.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

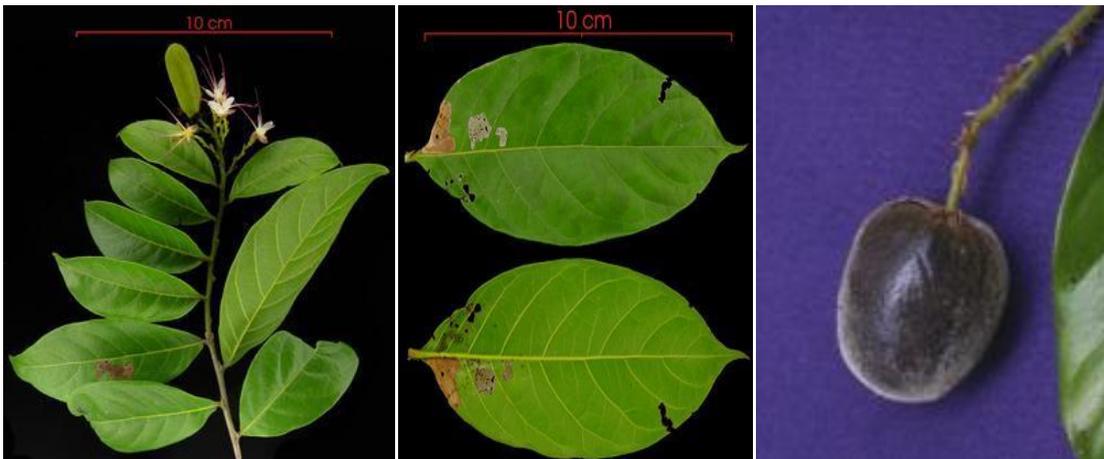
Árbol de 8 a 15 m de altura, para algunos pueden alcanzar hasta los 25m. Ramitas algo pubescentes; estípulas lineares. Hojas simples, alternas, de 4-14,5 por 2-5,5 cm, oblongas a elípticas, ápice acuminado, diminuto-pubescentes y papilosas en el envés, borde entero. Inflorescencias en panículas terminales o axilares, de 9 a 17 cm de largo. Flores rosadas a blancas, con tres estambres. Frutos tipo drupas, elipsoides, pardo-pubescentes.

Se caracteriza por sus ramitas y hojas con una pubescencia pilosa muy corta, y por la lámina con 9 a 13 pares de nervios.^{26a, 43b, 44b} En Costa Rica, las flores se observan en el periodo comprendido de enero a junio y de agosto a octubre. Los frutos se pueden ver de noviembre a enero y de marzo a junio.^{45b} Se reproduce por semillas principalmente, aunque se han plantado por estacas.

Importancia frente al cambio climático:

Se menciona por algunos autores como una planta no muy frecuente, más bien rara, propia de las riberas de ríos, en zonas húmedas. ^{46b}

En Cuba ^{8a} se señala su presencia abundante en los bosques húmedos que bordeaban el río Cajimaya, en Mayarí. Frecuentes en climas muy húmedos, y bosques aluviales, de 0 a 1 100 m de altitud ^{26a}, lo que puede ser indicativo de su tolerancia a condiciones de muy elevada humedad e inundaciones. Su presencia en las márgenes de ríos y arroyos, ayuda al mantenimiento de la integridad de las mismas en presencia de fuertes crecidas y el desbordamiento de esos cauces de agua, debido a ciclones u otros fenómenos naturales.



Fotos de *Hirtella triandra* Sw. ^{47b}

Nombre científico: *Hura crepitans* L.

Nombre común: Jabilla, Jabillo, Jerilla (RD), Molinillo, Sandbox, Tronador, Nuno, Havillo.

Orden: *Malpighiales*

Familia: *Euphorbiaceae*

La especie es nativa de las regiones intertropicales americanas, tanto en América del Norte y Central como en Sudamérica, especialmente en las cuencas del Orinoco y del Amazonas. La planta se encuentra desde Costa Rica hasta el sur de Brasil el área amazónica de Bolivia.^{48b} También crece en las Antillas.

Usos e importancia económica: La madera de *Hura crepitans* L. se usa en la carpintería general, para hacer cajas, canastos, molduras interiores, partes interiores de muebles, y tableros de partícula.^{14a} También en enchapados y ebanistería. Con los troncos ahuecados se fabrican canoas. El látex es tóxico y ha sido usado para atontar los peces durante el proceso de pesca. Medicinalmente se usa en la cura de enfermedades como la lepra, a pesar de que su uso es muy peligroso. Las semillas asadas pierden sus propiedades venenosas y puede ser consumida. Cruda es un purgante drástico y venenoso. El fruto es utilizado en artesanía.^{4a}

La madera es muy susceptible al daño por las “termitas de la madera seca”. Es durable en el suelo, su resistencia a los hongos que causan la pudrición de la madera es variable y su susceptibilidad a la mancha azul es alta. A pesar de que tiene un tronco espinoso y un látex venenoso, se le cultiva como un árbol ornamental y de sombra debido a su forma agradable^{4a, 8a}

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

El árbol puede alcanzar de 20 a 40 m de alto. Tronco con espinas. Corteza exterior grisácea y con lenticelas negras. Exudado lechoso o cremoso. Las hojas simples y alternas, de 5 a 15 cm de largo y de 4 a 12 cm de ancho, ovadas o acorazonadas, con ápice acuminado, bordes dentados o crenados y base cordada. Florece y fructifica durante todo el año.^{49b}

Las flores son rojas y frutos en cápsulas, de 5 a 10 cm de diámetro, verdes, tornándose marrón.^{49b} Los frutos maduros al llegar la época de lluvias y mojarse, estallan, produciendo un ruido muy fuerte, de allí uno de sus nombres comunes, "tronador".

El fruto es similar a una pequeña piña en forma de calabaza (auyama), con lóbulos alrededor que contienen las semillas en forma de discos aplanados, que están encerradas entre dos pequeñas valvas curvas de madera muy dura.^{48b}

Aunque el látex de estos árboles es muy tóxico y puede ocasionar dermatitis fuertes, en alguno países se menciona a aves (loros, por ejemplo) y monos que se alimentan de sus frutos y semillas, especialmente cuando están tiernas.^{48b} El tronco contiene numerosas púas puntiagudas, probablemente originadas por una especie de adaptación para evitar que ciertos animales o plantas puedan trepar a la copa del árbol. Es un árbol muy corpulento, su madera es pesada y compacta y tiene raíces bastantes superficiales y con contrafuertes.

Las semillas germinantes se pueden transferirse de semilleros a viveros, con mayor facilidad cuando la radícula recién ha emergido, las plántulas más avanzadas se pueden trasplantar, pero son suculentas y se dañan con facilidad. Alternativamente, las semillas se pueden sembrar directamente en contenedores o envases. Las plántulas creciendo bajo sombra leve pueden alcanzar una altura de 0.5 m, con lo que están listas para llevar al campo, en un proceso que puede durar unos 3.5 meses después de la siembra.^{27a}

Para la reproducción de la especie, se recomienda recolectar los frutos cerrados o cuando unos pocos ya han abierto en forma natural. Se deben trasladar en sacos cerrados, para evitar que se abran espontáneamente y se pierdan las semillas. Luego se exponen al sol dentro de mallas o zarandas para que se separen sin pérdida de semillas. Hay típicamente entre 360 y 1000 semillas por kilogramo.^{27a}

Bajo condiciones ambientales favorables, se ha logrado almacenar las semillas hasta por nueve meses. No se aplican tratamientos pregerminativo, aunque en algunos viveros acostumbran colocar las semillas en agua durante 12 horas antes de la siembra. La germinación es epigea y puede iniciarse desde los 6 días después de la siembra.^{27a} Se puede realizar siembra en cajas con arena para repique posterior o directamente en las bolsas.

Las estacas de ramas jóvenes, se arraigan con facilidad, por lo que pueden usarse para la reproducción de la especie, o establecer cercas vivas.^{27a} De ahí la reproducción vegetativa por esta vía es otra opción, pero hay que evaluar sus resultados para diferentes condiciones ambientales y del terreno.

Importancia frente al cambio climático:

En Puerto Rico se requiere de por lo menos 1500 mm de precipitación anual bien distribuida en áreas en donde no existe agua en el sub-suelo para sustentar a los árboles^{27a}, esta condición hace que soporte suelos inundados o con muy alta humedad.

El hecho de que los árboles jóvenes rebrotarán al ser cortados, (aunque no los de mayor edad) así como su reproducción por estacas^{27a} facilitan la recuperación de la especie en caso de fuertes vientos, provocados por ciclones u otros eventos extremos, capaces de desarraigar los arboles o partir sus ramas. Como otro elemento de importancia en cuanto a las capacidades adaptativas de la especie a diferentes condiciones ambientales adversas, tenemos el caso de sus grandes hojas, que le permiten crecer en la sombra profunda.

En Surinam, *Hura crepitans* L. es dominante en algunos lugares pantanosos y usualmente salobres. En Costa Rica, crece en cuestras y suelos aluviales en las zonas de vida tropical seca y tropical húmedo^{1a, 27a}

Para facilitar su distribución, las semillas pueden ser arrojadas a gran distancia, como ya mencionábamos antes, cuando el fruto se abre en forma de una sonora explosión, incluso hasta una distancia de 8 m ó más. Estas semillas poseen una cubierta dura y coriácea, flotan y pueden ser dispersadas por las aguas durante inundaciones^{27a}, todo lo cual, facilita la reproducción y dispersión de la especie en condiciones naturales.

Es recomendable para sistemas de enriquecimiento de bosques, sombra y para cercos vivos. La capacidad de rebrotar de los árboles jóvenes cortados, o utilizando estacas, es una opción favorable para la diseminación de la especie, así como para la creación de bosques energético (para leña), disminuyendo la presión sobre otras especies más sensibles.



Fotos y dibujo de *Hura crepitans* L.^{50b}

Nombre científico: *Hymenaea courbaril* L.

Nombre común: Algarrobo, Guapinol (RD), Pola confiture (Haití), Jatoba, Jatobá,

Orden: *Fabales*

Familia: *Fabaceae* (*Caesalpinaceae*)

El algarrobo tiene una amplia distribución. En el área continental su distribución se extiende desde la costa occidental del centro de México hacia el sur hasta Bolivia el sur del área central de Brasil, también en países del Caribe.

Usos e importancia económica: El duramen es pardo-rojizo a menudo vetado y la albura es blanca. Es realmente dura, pesada de buena calidad, fuerte, resistente, sin olor. Se emplea en trabajos de construcción, carpintería, ebanistería y también para fabricar botes.

Es un árbol forestal que produce vainas muy duras conteniendo una pulpa de un color penetrante, pero comestible y semillas de gran tamaño. La madera de ricos colores y durable, tiene gran variedad de usos usa en construcción pesada, postes, columnas y vigas, ejes de carretas, ebanistería y carpintería en general, así como durmientes para ferrocarril, embarcaciones. Fue exportada a Estados Unidos y Europa con el nombre comercial de "courbaril". Su potencial como fuente de combustible y madera para ebanistería, iguala la de otros árboles no leguminosos de rápido crecimiento en regiones tropicales y subtropicales.^{51b, 28a}

Es también fuente de resinas viscosas, llamada Copal, famosas por su resistencia y durabilidad en barnices, pinturas y lacas. Muchos expertos coinciden en que aumenta la fertilidad del suelo.^{28a}

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados en el país. En otros países sus semillas se comercializan a un precio equivalente entre 800-1000 pesos dom. /kg.

Características y reproducción:

Es un árbol de gran porte, siempreverde, que puede alcanzar entre 25 y 40 metros de altura y hasta 120cm de diámetro.^{1a, 51b} La corteza es algo lisa y la copa redondeada, propia de muchas de las especies leguminosas. Presenta hojas alternas, ligeramente gruesas y coráceas, verde brillante por el haz y verde amarillento por el envés.

La flores en racimos terminales densos, formando una inflorescencia de de 10 a 15 cm de largo. Los frutos en legumbres, o sea, en forma de vaina de paredes duras y gruesas, de 5 a 10 de largo, y un ancho de 2.3 a 3.5cm, generalmente, que encierra semillas rojizas rodeadas de una pulpa gruesa, de color amarillo. En República Dominicana florece de marzo a septiembre y los frutos permanecen después de madurar, sobre el árbol.^{1a}

La germinación de las semillas es epigea, y germinan en un período de 20 a 30 días con una germinación que puede alcanzar normalmente entre el 40 y 90%. La escarificación de las semillas mediante muescas, lijarlas hasta que pierdan el brillo, colocarlas en remojo por 16 días, sumergirla en agua caliente por varios minutos o en baño en ácido sulfúrico concentrado, ha mejora las germinación y reducido el tiempo de ocurrencia de la misma, en pruebas en Puerto Rico y en el país.^{28a, 29a} Un kilogramo de semillas contiene 250 unidades como promedio y es posible almacenarla durante un año a 21°C.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica. Se menciona que su reproducción en los invernaderos es fácil y conveniente debido a ciertos problemas de sobrevivencia que tiene las semillas en el campo. Se menciona, como una especie muy adaptable a diferentes ambientes.

Puede también propagarse de forma vegetativa por medio de estacas, aunque al principio de su asentamiento, puede verse afectado por la competencia de hierbas y otras especies. Una vez establecido, la competencia con otras especies no lo afecta y pasa a ser dominante.^{28a}

Importancia frente al cambio climático:

Se ha encontrado en condiciones de bosque tropical muy húmedo, en Costa Rica, asociado con *Trichilia sp.*, *Persea americana Mill.*, *Symphonia globulifera L.f.*, *Carapa guianensis Aubl.* y *Protium sp.*, aunque en otros lugares se ha encontrado en rodales casi puros.^{28a} Puede crecer en suelos de toda textura, desde arenas hasta arcillas, pero se desarrolla mejor en suelos arenosos. En Puerto Rico, se puede encontrar en suelos en donde el pH fluctúa entre 4.8 y 6.8, y aunque no frecuentemente, se ha encontrado en tierras bajas aluviales con escaso drenaje^{28a}, lo que podemos considerar como indicador de que es tolerante a condiciones de encharcamiento y exceso de humedad en el suelo.

En Brasil, se reporta como tolerante a las inundaciones. Crece desde casi el nivel del mar hasta elevaciones de alrededor de 900 m. En remanentes forestales en áreas húmedas de los llanos secos de Venezuela, se ha observado una asociación de *H. courbaril L.*, *Lonchocarpus velutinus Benth.*, *Fagara chiloperone (Mart.) Engl.*, *Allophylus occidentalis (Swartz) Radlk.*, *Guazuma ulmifolia Lam.*, *Casearia spp.*, *Cordia bicolor DC.* y *Genipa americana L.* Se ha encontrado también dominando regeneración secundaria en condiciones de bosque subtropical húmedo en Puerto Rico.^{28a}

El árbol muestra una cierta preferencia por los suelos más bien sueltos y profundos, adyacentes a los cauces de los ríos.^{52b}. Se encuentran en habitats de bosques caducifolios y es muy abundante a lo largo de cursos de agua intermitente y en ocasiones, en condiciones de laderas. Por lo general viven en elevaciones de bajas a bajo-mediano (de 0 a 1000 m) con climas húmedos a muy húmedos.^{53b}

Este comportamiento, marca una cierta preferencia por condiciones ambientales de alta humedad, de posibles inundaciones o anegamiento, lo que pudiera brindarle oportunidades adicionales, en condiciones de elevadas precipitaciones, como las que ocurren en ciclones y otros eventos extremos de la naturaleza, además de ser elemento de estabilización de esos cauces y riberas donde se encuentra.



Fotos de *Hymenaea courbaril* L.^{54b, 55b, 56b}

Nombre científico: *Illicium eknani* A.C.Sm.

Nombre común: Anís criollo, Anís de estrella criollo (RD), Anís étoile marron, Bois graine, Bois graine noire (Haití)

Se menciona como endémico de la Española (Haití y República Dominicana). Otras especies del género *Illicium* se distribuye por el sureste de Asia, sureste de los Estados Unidos, México oriental, Cuba, Haití y República Dominicana. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Illicium>). En Cuba se menciona la presencia *Illicium cubeneses* A.C.Smith, como un arbolito de nombre común Anís.^{8a}

Orden: *Austrobaileyales*

Familia: *Schisandraceae (Illiciaceae)*

Usos e importancia económica: Dentro del género *Illicium*, la especie de mayor interés económico es *Illicium verum*, cuyo fruto es denominado “anís estrellado”, badiana o badiana de China. Su sabor característico se debe a la presencia de una sustancia llamada anetol. Se usa como condimento y en infusión, además para tratar las flatulencias de los lactantes y las malas digestiones.^{57b} También se usa en repostería.

Otras especies, sin embargo, son tóxicas por contener alcaloides venenosos. Este es el caso del Anís estrellado del Japón, badiana del Japón o shikkimi, *Illicium anisatum*, cuyo consumo puro o mezclado con el anterior provoca intoxicaciones, porque contiene sicamina, ácido siquímico, siquimipicrina y los alcaloides tóxicos shiquimina y shiquimotoxina, neurotóxicos.^{57b} Los síntomas de envenenamiento incluyen vómitos, convulsiones, revulsión ocular e irritabilidad alternando con somnolencia. Pueden resultar gravemente afectados los riñones, el tracto urinario, los órganos digestivos y el sistema nervioso, se ha observado en lactantes.

Sin embargo, el ácido siquímico es la sustancia base en la obtención del antivírico Tamiflu.^{57b} Algunas especies de *Illicium* tienen uso en jardinería, por ejemplo *Illicium anisatum* y *Illicium floridanum*.

No hemos encontrado referencias del uso de *Illicium eknani* A.C.Sm. ni sobre datos disponibles de precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

El género *Illicium* comprende 45 especies de arbolitos o arbustos aromáticos y pertenece a la familia *Schisandraceae*.^{57b} Los caracteres generales de la familia *Schisandraceae*, incluyen:

- Árboles pequeños o arbustos, pudiendo alcanzar hasta 15 m, con hojas alternas, en espiral, frecuentemente agrupadas en los extremos de las ramas o subverticiladas, de borde entero, pinnatinervias, sin estípulas
- Flores perfectas, actinomorfas, pequeñas, blancas, amarillas o púrpuras, solitarias, axilares o supraaxilares, rara vez laterales y por debajo de las hojas o caulógenas.
- Fruto compuesto (infrutescencia); cada fruto dehiscente (ventralmente) en fóliculo, con una semilla brillante

En la búsqueda bibliográfica realizada, así como en consulta con especialistas del Jardín Botánico Nacional y con diferentes especialistas y productores forestales, no hemos encontrado referencias sobre la reproducción de *Illicium eknani* A.C.Sm.

Importancia frente al cambio climático:

No hemos encontrado otras referencias relevantes de la ecología o el comportamiento, de *Illicium eknani* A.C.Sm., ni sobre estudios realizados, que pudiéramos relacionar con la importancia de la especie frente al cambio climático, tanto en la bibliografía revisada como en la consulta con diferentes especialistas.



Fotos de las especies *Illicium verum* e *Illicium anisatum*.^{58b, 59b} (como referencia de las características del género *Illicium*)

Nombre científico: *Inga fagifolia* L. (Willd.)

Sinónimo: *Inga laurina* (Sw.) Willd.

Nombre común: Jina, Guamá (RD), “Sweet-pea” y “Spanish oak” (en inglés) y Pois deaux (en francés),

Orden: *Fabales*

Familia: *Leguminosae (Fabaceae)*

La distribución natural del *Inga fagifolia* L. (Willd.) incluye a las Antillas Mayores, a excepción de Cuba, en donde se ha naturalizado; las Islas Vírgenes, Antigua, Dominica, Martinica. Se extiende en América Central y México.

Usos e importancia económica: En el pasado fue un árbol de sombra para cafetales. Debido a los severos daños de la hormiguilla, otros árboles de sombra se ven ahora favorecidos. La pulpa blanca que rodea a las semillas es muy dulce y es a veces ingerida por los niños. El ganado ingiere las vainas de buena gana y las aves son frecuentes alimentándose de la pulpa de las mismas. Es una planta melífera y sus flores son una buena fuente de néctar para las abejas.^{8a, 30a} También se emplea como leña, postes y otros usos rústicos.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Las espigas florales son blancas y en forma de escobillas. Como especie, florece y produce frutos a través de todo el año^{1a}, a pesar de que los arboles individuales pueden ser episódicos en la producción de flores y frutos. La germinación es hipogea.^{30a} Después de la germinación en la sombra, los tallos se alargan alrededor de 6 cm.

Las semillas para la propagación se pueden recolectar mediante la corta con tijeras de las vainas maduras o recogéndolas de la superficie del terreno debajo de los árboles productores. A medida que las vainas se maduran cambian de color de verde a amarillo y luego a pardo. La testa de las semillas es delgada y coriácea, y pierden su viabilidad al secarlas.^{30a}

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica. Los arboles jóvenes rebrotan con facilidad, mientras que los de mayor edad lo hacen con más dificultad. Se desconoce si las estacas se pueden arraigar o si se pueden efectuar injertos con éxito.

Importancia frente al cambio climático:

La especie *Inga laurina* (Sw.) Willd. está adaptado a los bosques húmedos y muy húmedos, con una precipitación anual promedio de entre 1400 y 3500 mm. La especie crece también en los suelos aluviales a lo largo de arroyos permanentes o intermitentes.^{30a}

Es capaz de crecer en una gran variedad de suelos y sitios, incluyendo los suelos con texturas de arenas hasta arcillas y en un pH mínimo de hasta 5.0 Los suelos pueden ser pobremente drenados, pero no pantanosos. Los suelos con un drenaje excesivo debido a la presencia de arena o de roca esquelética o los suelos poco profundos en áreas con una precipitación mínima, no son capaces de sostener la especie. Crece tanto en topografía escarpada como llana, desde unos pocos metros sobre el nivel del mar hasta una elevación de más de 1,000 m.^{30a} Es común en los bosques húmedos y muy húmedos, especialmente en los bosques secundarios.

La forma fácil en que se puede reproducir de forma vegetativa en el campo, brinda a la especie la posibilidad de sobrevivir al impacto de ciclones y fuertes vientos, que puedan quebrar la planta, permitiendo que pueda retoñar, lo que le confiere mayores posibilidades para sobreponerse al efecto de estos eventos extremos.

Esta amplia adaptabilidad a diferentes condiciones de suelo, pH, climáticas y de humedad de los suelos, le confieren a la especie una elevada capacidad para enfrentar cambios importante de las condiciones ambientales.



Fotos de *Inga fagifolia* L. Willd.^{60b, 61b}

Nombre científico: *Jacaranda poitaei* Urb.

Nombre común: Abey macho (RD), L`abbé blanc (Haití).

Familia: *Bignoniaceae*

Orden: *Lamiales*

Común en la Española y Haití, asociada a pinares. Es endémica. ^{4a}

Usos e importancia económica: Muchas de las especies de este género, viven silvestres, como arboles o arbustos, y se plantan como ornamentales por su vistosa floración. Otras son importantes por su madera, como *Jacaranda copaia*. La ciudad de Pretoria, en Sur Africa es conocida como la ciudad de las Jacarandas ^{62b}, por la cantidad de arboles de estas especies que adornan sus calles. También se mencionan como ornamentales en Australia, Argentina, Pakistán, Florida (EEUU) y diversos otros sitios.

Las especies arbóreas del género *Jacaranda* tienen una madera gratamente aromática, que es muy apreciada en ebanistería y carpintería, en especial para realizar laminadas. La decoración de las hojas de varias de sus especies, tiene uso medicinal, como antiséptico y antibacteriano, así como cortezas algo astringente. ^{63b} La especie más típica de este género es el *Jacaranda mimosifolia*, árbol caducifolio de gran porte con frondosa copa que se cultiva ornamentalmente en plazas, parques y jardines del mundo entero en climas cálidos o templados. Otra especie cultivada extensamente es la Copaya (*Jacaranda copaia*), cuya madera es importante para la construcción, debido a la longitud de su tronco. ^{63b}

La especie *Jacaranda poitaei* Urb. (Abey Macho) es un árbol más bien pequeño, a veces tiene forma arbustiva, de madera blanca que crece asociado frecuentemente, en los pinares de la República Dominicana. ^{67b} No hemos encontrado reportes de su uso en el país u otra localización, ni datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

En Cuba se mencionan dos especies del género, *Jacaranda coerulea* (L.) Griseb., en terrenos calcáreos, poco abundante, con follaje muy vistoso, flores color violeta, en racimos olorosos y *Jacaranda coweli* Britton & Wilson, arbusto nativo que crece en áreas muy pedregosas, en la cumbre de algunas montañas. ^{8a} Las especies de este género, pueden alcanzar desde los 2 a los 30 metros de altura, de los cuales el fuste representa unos dos tercios, que puede llegar a los 70 cm de diámetro, de forma recta y estilizada. La copa es poco densa y se asemeja a un cono invertido. ^{64b, 65b}

Jacaranda poitaei Urb. es endémica de la Española, tiene un crecimiento de forma arbustiva mayormente, de hasta 5m, con hojas bipinnadas, folíolos aovados de 1cm, inflorescencia en panícula grande, flores de color azul pálido.^{4a} El fruto es una cápsula plana y leñosa, con dehiscencia circuncisa, de unos 5 a 7 cm de diámetro, con semillas aladas.^{63b, 66b} Se reproduce esencialmente por semillas y presenta algunas dificultades con su trasplante.

Importancia frente al cambio climático:

Vive en bosques tropicales, siendo de de crecimiento rápido y fácil reproducción natural. No hemos encontrado otras referencias relevantes de la ecología o el comportamientos, de *Jacaranda poitaei* Urb., ni sobre estudios realizados, que pudiéramos relacionar con la importancia de la especie frente al cambio climático, tanto en la bibliografía revisada como en la consulta con diferentes especialistas.



Fotos de *Jacaranda* sp.^{68b, 69b} (Como referencia de la forma de las planta, flores y frutos de especies del género *Jacaranda*)



Frutos de *Jacaranda* sp.^{63b}

Nombre científico: *Juglans jamaicensis* D.DC.

Nombre común: Nuez, Palo de nuez (RD), Nogal.

Familia: *Juglandaceae*

Orden: *Fagales (Juglandales)*

La especie *Juglans jamaicensis* D.DC., conocido como Nogal en español y como West Indian walnut en inglés, es un árbol raro de los bosques húmedos montanos de Cuba, la islas la Española y Puerto Rico. Se dice que en Puerto Rico quedan muy pocos árboles de esta especie.^{70b}

Usos e importancia económica: La madera del *Juglans jamaicensis* D.DC. es casi idéntica a la *Juglans nigra*, nativa de América del Norte, una de las maderas para muebles y artesanías más finas y caras en el mundo, por lo que su uso es muy parecido. La especie produce una nuez de mucha calidad, aunque la cuestión radica en que, debido a su rareza, prácticamente nadie sabe ni ha probado dicha nuez y no es muy conocida en Puerto Rico y la República Dominicana han incluso oído de este árbol.^{31a, 32a}

Su madera se usa además para diferentes fines, como postes, carbón y leña. Es una planta melífera y se le atribuyen propiedades medicinales.^{32a} No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Es una especie escasa que se distribuye por todo los bosques húmedos de Cuba, las islas de República Dominicana, Haití y Puerto Rico. Es nativo de áreas elevadas montañas o disimiles alturas. Debido a la deforestación que hubo en estas islas del Caribe en los siglos pasados, ha desaparecido de muchos de los lugares en donde era común. El nombre científico *Juglans jamaicensis* D.DC., sugiere que es una especie nativa de Jamaica, pero muchas observaciones e investigaciones han concluido que la especie se encuentra extinta en dicha isla.^{31a, 32a}

Este árbol puede alcanzar de 25m a 30m, aunque normalmente es de mediano tamaño. Produce unas flores pequeñas y verdes, de ambos sexos en el mismo árbol (monoico). En Puerto Rico, Cuba y Republica Dominicana, se señala que florece en febrero y marzo, a veces hasta mayo, mientras los frutos aparecen desde marzo a junio.^{31a, 32a} Las nueces se maduran y caen, y se pueden recolectar directamente debajo de los árboles entre 2 y 3 meses después de la caída de las mismas, lo que permite suficiente tiempo para que se pudra la cáscara.

La fruta madura recién caída se puede recolectar y macerar para remover la cáscara o colocar en cajas para promover su remoción natural por la pudrición. Las semillas frescas requieren hasta 3 meses para germinar.^{31a} y deben escarificarse algo para ponerlas en germinadores, en el vivero. Después de la germinación el desarrollo de las plántulas en el campo es rápido, pudiendo alcanzar 1.5m y más, al primer año, si las condiciones le son favorables, principalmente con abundantes precipitaciones.

Los árboles jóvenes de *Juglans jamaicensis* D.DC., rebrotan en abundancia, aunque no hemos encontrado informes de experiencias de injertos u otras formas de reproducción vegetativa, que bien debieran estudiarse. Fue declarado como especie en peligro de extinción en Puerto Rico, en enero de 1997.^{31a} En ese país se desarrollan programas para la conservación de la especie, donde se plantea, quedan un muy escaso número de individuos, debido a que su hábitat natural ha sido afectado muy negativamente por la expansión de haciendas de café, diferentes cultivos y la construcción de infraestructuras como caminos y viviendas.

Importancia frente al cambio climático:

La capacidad de rebrotar los ejemplares jóvenes, le brinda una oportunidad a la especie, para la recuperación después de fuertes viento o ciclones, tan frecuentes en el área del Caribe. Es capaz de soportar una amplia gama de pH del suelo, aceptando suelos desde ácidos hasta ligeramente alcalinos y se encuentra con frecuencia en bosques húmedos, y áreas de planicies de inundaciones de los ríos y arroyos,^{31a, 32a} todo lo cual le permite sobrevivir y recuperarse al efecto de fuertes lluvias y ciclones.

Es aprovechable y contribuye a su diseminación natural, la capacidad que tienen en el campo, las semillas dentro de los frutos caídos, para lo cual éstas deben permanecer por un largo periodo de tiempo, antes de que estén listas para germinar.



Fotos *Juglans jamaicensis* D.DC.^{71b, 72b, 73b}

Nombre científico: *Magnolia pallescens Urb. & Ekman*

Nombre común: Ebanos verde (RD).

Orden: *Magnoliales*

Familia: *Magnoliaceae*

Usos e importancia económica: Su madera es altamente apreciada en ebanistería y para diferentes usos en carpintería, por ese motivo ha sido explotada intensamente hasta casi su eliminación en condiciones naturales, lo que ha hecho que actualmente sea una especie amenazada de extinción.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

En la República Dominicana, se menciona la presencia de varias especies endémicas del género *Magnolia*, entre ellas *Magnolia pallescens Urb. & Ekman*.

El género *Magnolia* proviene de una antigua familia que evolucionó antes de que aparecieran las abejas, por lo que las flores se desarrollaron de forma que pudieran ser polinizadas por escarabajos. Como consecuencia, poseen duros carpelos para evitar su deterioro. Se han encontrado especímenes fosilizados de *M. acuminata* con 20 millones de años y se han podido identificar plantas pertenecientes a la familia *Magnoliaceae* que datan de hace 95 millones de años. Otra característica distintiva de las magnolias es la ausencia de sépalos o pétalos; en su lugar poseen tépalos, término que se acuñó para referirse a este elemento intermedio.^{74b}

En un estudio realizado^{33a}, en la zona de Jarabacoa, área La Golondrina, perteneciente a la Reserva Científica Ebanos Verde, se encontró que al colectar frutos maduros de *Magnolia pallescens Urb. & Ekman*, las semillas salían naturalmente de los conos a los 3 ó 4 días, al colocar los frutos a la sombra. Ya para la germinación, estas semillas se colocaron en cajas petri, con algodón como sustrato, a la luz del día y temperatura ± 25 °C. En estas condiciones, se logró un 40% de germinación, observándose que la eliminación de la cubierta protectora de las semillas no evitó la aparición de hongos, aunque esto no afectó apreciablemente la germinación. La aparición de las posturas comenzó a los 18 días de ponerse las semillas y se prolongó hasta los 26 días.

Se ha observado la aparición de hojas todo el año, mientras que la mayor aparición de flores ocurría durante los meses de agosto y septiembre, aunque aparecían en varios periodos al año. Las flores abren al amanecer e inmediatamente se llenan de diversos

insectos que son atraídos por las mimos. Estas flores permanece abiertas unos 3 ó 4 días, luego de lo cual, caen, para dar paso a los frutos en forma de conos, que comienzan a hacerse visibles 3 ó 4 días después de la caída de las flores fecundadas.^{33a}

La maduración de los frutos demora unos 3 ó 4 meses, y son más abundantes de octubre a diciembre. Están formados por entre 18 y 28 carpelos, muchos de los cuales, están sin semillas, y los que tienen, contenían generalmente dos semillas. En el periodo de enero a febrero fue cuando mas semillas por frutos se encontró. En el campo se observó que muchas semillas eran consumidas por ratones e insectos diversos, lo que tal vez explique la escases de regeneración natural de la especie ya que estos agentes consumían hasta el 50% de las semillas. La opinión de muchos técnicos forestales, sobre la mala germinación de la especie, pudiera estar relacionada con una mala selección de semillas, y con la demora excesiva en poner las semillas a germinar, lo que contribuye a la pérdida de viabilidad^{33a}

Al parecer, el éxito en obtener buena germinación, tiene entre sus componentes, el utilizar semillas frescas, que no pasen de 15 ó 20 días de cosechadas, tiempo a partir del cual, ciertas grasas y sustancias presentes en la envoltura de las semillas, pudieran comenzar a oxidarse, afectando la viabilidad de los embriones (comunicación personal, Ing. Elis Martinez).

En las evaluaciones hechas por este investigador, se observó que el 95% de los ejemplares eran rebrotes, arboles de formas y muy adultos, indicativo de que eran remanentes de plantaciones taladas por madereros anteriormente.^{33a} Este aspecto plantea la preocupante situación de una escasa y degradada base genética para la reproducción de esta valiosa especie actualmente, dado que sus poblaciones han sufrido la eliminación de los mejores ejemplares a través de años, quedando los peores ejemplares en el campo, que son los que ahora tienen la posibilidad de reproducirse, y distribuir sus genes en las nuevas poblaciones, condicionando la necesidad de considerar la búsqueda y evaluación acelerada de ejemplares valiosos que puedan existir, para su incorporación en planes de mejoramiento genético de la especie.

Importancia para los efectos del cambio climático:

Se menciona que es capaz de habitar en un rango amplio de altitud, entre los 700 y los 2300 msnm, en condiciones de altas precipitaciones, elevada humedad, bajas temperaturas y nubosidad permanente.^{33a} Sus áreas principales de distribución están enmarcadas en condiciones de Bosque muy Húmedo Subtropical y Bosque pluvial Subtropical, y se ha observado en condiciones de lluvias anuales entre 2000 y 4000 mm, lo que resulta una evidencia de la capacidad de la especie para soportar una elevada humedad relativa y fuertes aguaceros, como los causados por ciclones u otras perturbaciones climáticas extremas.



Foto de *Magnolia pallescens* Urb. & Ekman .^{75b}

Nombre científico: *Matayba dominguensis* (DC.) Radlk.

Nombre común: Ratón, Guara (RD), Negra lora, Tea cimarrona, Ratón, Escoba (Puerto Rico); Caraicillo, Macurije (Cuba).

Se encuentra principalmente en Cuba, La Española y Puerto Rico.

Orden: *Sapindales*

Familia: *Sapindaceae*

Usos e importancia económica:

En Puerto Rico se usa mayormente para postes y varas. La madera se seca al aire con lentitud y los defectos debidos al secado son moderados; su reacción al trabajo de máquinas es como sigue: el cepillado y la resistencia a las rajaduras por tornillo son regulares; el moldeado, torneado, taladrado, escopleado y lijado son satisfactorios. Su madera es rojiza, dura, pesada y poco duradera, y es usada para varas en construcciones rurales, además de postes, leña y carbón.^{4a} Es una planta melífera y medicinal, se recomienda contra la epilepsia.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Desarrolla un tronco recto, con la parte de abajo bastante deshojado, mientras en alto, desarrollan muchas ramificaciones. Esta planta en primavera toma una coloración rosa pálido; es de talla grande y puede alcanzar los 20 m de altura. Árbol siempre verde, con copa compacta, un poco extendida.^{76b, 4a} Florece y fructifica durante casi todo el año.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Presente en bosques de regeneración y orillas de arroyos.^{3a} Se encuentra en los bosques de transición entre las regiones altas y bajas de las montañas de Puerto Rico,^{5a} presente en áreas remanentes de bosque primario subtropical muy húmedo, lo que denota su capacidad de colonizar áreas degradadas como esas.



Foto^{77b} y dibujo^{4a} de *Matayba domingensis* (DC.) Radlk..

Nombre científico: *Meliosma impressa* Krug & Urb

Nombre común: Chicharrón (RD), Chicharrón Bobo

Orden: *Sabiales*

Familia: *Sabiaceae*

Usos e importancia económica: No se encontraron referencias al respecto (N/R). Planta arbustiva o arbórea, se encuentra en estado silvestre. Endémica de la Española.

Descripción general y reproducción:

Se menciona como una especie poco frecuente, presente en bosques nublados, restringida sólo a la Sierra de Bahoruco y a Massif de la Selle en Haití.^{34a, 35a, 36a, 37a} Puede alcanzar unos 8 m de altura.

No hemos encontrado referencias sobre reproducción dirigida de la especie.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Se menciona su presencia en áreas remanentes de bosques latifoliados degradados en el Parque Nacional La Visite, Haití.^{78b} En la Sierra de Barohuco se señala su presencia en zonas degradadas por la actividad agrícola y el desmonte de bosques.^{38a} Todas estas condiciones resultan una evidencia de la capacidad de la especie para colonizar áreas degradadas, contribuyendo al parecer, con su regeneración.



Fotos de *Meliosma impressa* Krug & Urb.^{79b} mostrando líquenes sobre el tronco de un ejemplar, en el Parque Nacional La Visite, en Haití, y muestras de herbario.

Nombre científico: *Mora abbotti* Rose & Leonard

Nombre común: Cola (RD), Coi, Riñón, Col, Cole, Colí

Orden: *Fabales*

Familia: *Fabácea*

Subfamilia: *Caesalpinioideae*

Usos e importancia económica: Su madera es dura y resistente, considerada por algunos autores como preciosa. La especie es componente de uso múltiple en ecosistemas agroforestales y bosques análogos. Usos en carpintería, ebanistería y construcciones. Crece cerca ríos y minas.^{80b}

Su madera se ha comercializado, una referencia de precios encontrada: a razón de 36-50 pesos dom./ pie tablar. Pero puede ser variable en función del lugar y disponibilidad

Descripción general y reproducción:

La especie *Mora abbotti* Rose & Leonard es endémica de la Española y se encuentra bajo la categoría de amenazada. Se menciona entre las especies arbóreas presentes en el Parque Nacional Montaña La Humeadora, y entre otros lugares, en la Reserva Científica Loma Quita Espuela, donde es posible encontrarla junto a la Palma Manacla (*Prestoea montana*), la Sabina sin Olor (*Cyrilla racemiflora*) y el Palor de Viento (*Didymopanax tremulus*). Esta zona está caracterizada por la constante presencia de nubes, las cuales son atrapadas por la exuberante vegetación (contiene gran variedad de musgos, bromelias, helechos y líquenes),^{81b, 82b} provocando el fenómeno de la lluvia horizontal.

Propagación por semillas. Florece en los meses de octubre y noviembre y fructifica en los meses de mayo-agosto. Pueden colectarse pregerminadas en el campo (comunicación personal Lic. Teodoro Clase)

Para ensayos de germinación las semillas fueron colectadas en septiembre. Se colectan los frutos del árbol cuando presentan un color marrón con ayuda de una escalera y guillotina; también se puede colectar directamente del suelo debido a que los frutos son dehiscentes y algunos se abren en el árbol y las semillas caen. Se debe colectar las semillas de inmediato después de su caída para evitar su pre germinación y el ataque de plaga.^{39a} Los frutos se abren con las manos, las semillas no necesitan ser lavadas. La germinación hipogea fanerocotilar. Es importante seleccionar las semillas más grandes para garantizar una planta de mejor calidad.

En ensayos de germinación, se han obtenido valores entre 77.5 y 82.5% de las semillas germinadas a partir de 6 días hasta 24 días después de la siembra. Su madera es de muy buena calidad por lo tanto se recomienda para la ebanistería, de una forma similar a la de Caoba (*Swietenia mahagoni*).^{39a}

Importancia para el efecto del cambio climático:

Presente en bosques nublados, muy húmedos^{32a} y en bosques pluviales,^{83b} capaz de soportar suelos inundados También presente en áreas de regeneración de bosques degradados y en las riberas de arroyos formando parte de bosques ribereños. Esta especie está recomendada para la reforestación de lugares húmedos y las cuencas de los ríos.^{39a}

La facilidad de su germinación y del manejo de su plántula, hace apropiado su incorporación a planes de reforestación o enriquecimiento de bosques, garantizando una mejor conservación de los mismos.



Fotos de *Mora abbotti* Rose & Leonard.^{84b}

Nombre científico: *Ochroma pyramidale* Cav.

Nombre común: Lanero, Palo de lana (RD), Balsa, Guano, Corcho, Lana, Pau de balsa y Bois flot (países de habla francesa de la región), Ceibón, Balsa (Cuba).

El área de distribución natural de la balsa se extiende desde el sur de México hasta Bolivia, hacia el este a través de la mayor parte de Venezuela, y a través de las Antillas. Es una especie nativa de América Tropical.

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae (Bombacaceae)

Usos e importancia económica: Esta especie produce una madera de muy baja densidad que se usa para juguetes, artesanías, chapa de interiores y material aislante. Por siglos se ha usado para manufacturar balsas y de allí su nombre en español. ^{1a, 5a, 8a, 85b}

Debido a su peso ligero se usa además, en aeromodelismo, aviones, vehículos recreativos, construcción de recipientes de carga, tanques de contención, pallets, contenedores aerotransportables, para la construcción de letreros, tanques de almacenamiento y boyas. ^{8a, 85b}

No hemos encontrado datos disponibles en el país, sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados. Internacionalmente su madera y semillas son comercializadas. En el caso de las semillas, por ejemplo, a razón de de unos 7 300 pesos dom. / kg. (Aunque debe tomarse solo como referencia, por su amplia variabilidad)

Descripción general y reproducción:

Árbol grande, de copa tipo caliciforme. El fuste es liso y puede presentar gambas y con cicatrices lineales pero internamente fibrosa. Presenta un follaje perennifolio, sus hojas son simples y alternas, acorazonadas, de 20 a 40 cm de largo, borde liso y con pelos epidérmicos rojizos. Es una especie hermafrodita, las flores son aromáticas, vistosas, de cinco pétalos, blancas pubescentes y con el cáliz color verde, son polinizadas por insectos nocturnos. Produce frutos secos, tipo cápsula dehiscente, largos y en forma de bastón; son semileñosos y cilíndricos de 14 a 24 cm de largo recubiertos de lana. ^{40a} Las semillas son abundantes en forma de pequeña gota, ovoides, de 3 a 5 mm de largo, color castaño oscuro y se encuentran envueltas en lana amarillenta y sedosa.

Es posible encontrar ejemplares con una altura promedio de 20 a 30 metros de alto con un diámetro de 30 a 90cm, de fuste recto, cilíndrico, corteza lisa color grisáceo o café, copa amplia ramas dispersas, sus semillas oscuras, aceitosa y de apariencia lanosa. Es una especie forestal apreciada por su rápido crecimiento y fácil regeneración ^{85b}, y está lista para su corte alrededor de 4 a 5 años de ser plantada.

Se aprecian mucho por la resistencia, ligereza y excelentes propiedades acústicas y térmicas de su madera. La especie está extensamente distribuida a lo largo de la línea Ecuatorial ubicándose en América Central y del Sur. Ecuador, ha sido la principal área balsera y posee, entre bosques naturales y reforestados, más de 20 mil hectáreas de plantaciones, abasteciendo el mercado mundial en un 95% ^{85b}.

Se reproduce favorablemente por semillas (comunicación personal Teodoro Clase).

Pruebas de germinación en Brasil señalan que los mejores resultados se obtuvieron escarificando mecánicamente las semillas y sumergiéndolas en agua oxigenada y luego en agua caliente por tres minutos, y colocando las semillas en papel de filtro a unos 30 °C ^{86b}. Un sustrato de arena y materia orgánica, compost o humus de lombriz, parecen ser favorables a la germinación.

También se recomienda colocar las semillas en sustrato de arena con algo de tierra y cubrirlas ligeramente con el mismo material. La germinación se experimenta entre 8 y 54 días posteriores a la siembra. El porcentaje de germinación puede alcanzar valores de 60 a 84%, según la calidad de la semilla. Las plántulas se encuentran listas para su repique o trasplante, bajo el sistema de producción en bolsa, a las dos semanas posteriores a la germinación ^{40a}.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Crece y se desarrolla en muy diferentes tipos de suelo y de condiciones climáticas, que incluyen desde climas más bien húmedos, con terrenos calizos a baja y mediana altitud, y buena iluminación, hasta terrenos y bajos y condiciones selváticas. Muy frecuentemente se ven ejemplares de esta especie prosperando en terrenos desmontados y cerca de caminos ^{81a}, lo que nos dice sobre su habilidad para prosperar en terrenos degradados y contribuir a su rescate ó restauración.

Sus semillas se diseminan fácilmente por el viento. Es un árbol de amplia distribución que invade terrenos recién perturbados y es de rápido crecimiento. Se la encuentra en terrenos arcillosos, margosos e ígneos de bosques húmedos secundarios con buena exposición a la luz solar, de baja altura o a lo largo de los ríos. La especie se puede encontrar con mayor frecuencia en densidades bajas en bosques secundarios y áreas de regeneración ^{87b}. Común en los márgenes de los ríos. Tiene una capacidad de regenerar terrenos degradados por acciones de tumba-quema y conservación de afluentes de agua y en sistemas agroforestales ^{40a}.



Fotos de *Ochroma pyramidale* Cav. ^{88b, 89b}

Nombre científico: *Ocotea coriacea* (Sw.) Britt

Sinónimos: *Laurus coriacea*; *Nectandra coriacea*

Nombre común: Cigua blanca (República Dominicana); Avispillo, laurel, cigua, laurel cigua (Puerto Rico); Pepper cillament (Islas Vírgenes); cigua, boniate, lebisa (Cuba); ilaurel (México) , Jamaica nectandra, Lancewood, Jamaica ocotea (Estados Unidos); black torch, S w e e t torchwood (Bahamas);sweetwood, capberry sweetwood, smallleaved sweetwood (Jamaica); Laurier marbré (Granada); sweetwood (Honduras Británica); laurier blanc (Haití); bois doux négresse, bois violon., bois doux noir (Guadalupe); Sweetwood (Antillas Holandesas)

Orden: *Lurales*

Familia: *Lauráceae*

Usos e importancia económica: La madera se seca al aire con rapidez moderada y los defectos debidos al secado son moderados; su reacción al trabajo de máquinas es como sigue: el cepillado, moldeado, taladrado, escopleado y la resistencia a las rajaduras por tornillos son buenas; el torneado es regular y el lijado es muy deficiente.

La madera se utiliza en postes, combustible, y en otros lugares para carpintería en general, ebanistería y postes. También se presta para la fabricación de novedades como juguetes, láminas, para cajonerías y para tornear ^{5a, 15a}.

No hemos encontrado datos disponibles en el país, sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Es una planta “siempreverde”, puede alcanzar unos 12 metros de altura. En Puerto Rico, produce flores de abril - septiembre y frutos de septiembre y octubre. En el sur de Florida y en Cuba lo siembran por su sombra. Informado como planta melífera. Se dice que el ganado apetece el fruto. Abunda en los bosques de la zona caliza húmeda del norte de Puerto Rico. También, en La Mona, Vieques, Santa Cruz, Santo Tomás, San Juan y Tortola ^{5a}.

Pueden encontrarse flores y frutos durante casi todo el año ^{15a}. Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, en sustrato de arena. No hemos encontrado otras referencias sobre reproducción dirigida de la especie.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Se desarrolla como especie del sotobosque, y también como un colonizador de sitios perturbados ^{90b}, por lo que contribuye a la regeneración de áreas degradadas. Muy adaptable a diferentes pH de los suelos. Crece cerca de los ríos y lugares inundables, por lo que soporta excesos de humedad en el suelo, como en el caso de fuertes lluvias o la incidencia de ciclones.



Fotos de *Ocotea coriacea* (Sw.) Britt ^{91b}

Nombre científico: *Ocotea leucoxylon (Sw.) Laness.*

Nombre común: Cigua laurel, Cigua boba, Cigua prieta (República Dominicana), Cacaïllo, laurel, laurel geo-geo, Geo, Geo-geo (Puerto Rico); False avocado (Santo Tomas);; Boniato, Curabara, Judío, hoja ancha, Patabán de monte, Aguacatillo (Cuba); Whitewood, Loblolly sweetwood (Jamaica) ; Duckwood, Black-cedar (Trinidad y Tobago); Laurier (Haití).

Orden: *Laurales*

Familia: *Lauraceae*

Usos e importancia económica: La albura es blancuzca a crema y aromática, con el corazón pardo-dorado. El duramen blancuzco se torna a color castaño al exponerse al ambiente. Es blando, poco durable y susceptible al ataque de los termites de la madera seca^{1a, 5a}.

Se usa mayormente como poste, pero también en carpintería, para hacer cajas, cubiertas interiores y en construcciones rurales. En la isla de Tobago la consideran de utilidad general. En Jamaica la usaban antiguamente para tejados. La madera se seca al aire con rapidez^{1a, 5a}.

Su madera se comercializa en el país, y según consultas con productores forestales, su precio oscila alrededor de 36-50 pesos dom. /pie tablar, aunque este valor puede variar de acuerdo a diferentes factores, como demanda, disponibilidad del mercado, calidad del producto, región del país, etc., por lo tanto debe considerarse solo de referencia.

Descripción general y reproducción:

Es una especie común en los bosques de la Española^{1a}, siendo un árbol de mediano tamaño, siempre verde, que alcanza un tamaño de hasta 15m y un diámetro en su tronco de unos 25 cm. La corteza es de color castaño o gris, un tanto lisa o se torna ligeramente agrietada. La corteza interior de color castaño claro tiene sabor amargo y a especias.

Las ramitas son de color verde y finamente vellosas cuando nuevas, y se tornan a color castaño, ligeramente angulosas. Las hojas alternas tienen pecíolos de 1-2 cm son elípticas, ligeramente coriáceas, el ápice con punta roma, la base estrecha redondeada bordes rectos, y son más brillosas por el haz que por el envés^{1a}. Florece y fructifica irregularmente durante todo el año. Los frutos son numerosos, redondeados, de 1cm de diámetro con una copa basal roja de hasta 11mm de diámetro, y están cubiertos de verruguitas de color marrón claro, la semilla redonda de unos 6mm de diámetro^{4a}.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia para el efecto del cambio climático:

El árbol es nativo de las Antillas, crece en áreas húmedas desde los llanos del norte de Puerto Rico, pasando por la zona de mogotes, hasta las laderas de montañas. También en Santo Tomás y Tortola ^{5a}.

Es común en selvas húmedas, hasta una altitud de 1200m ^{1a}, donde prospera bien y se ha recomendado su plantación en barrancas y en la orilla de ríos, dado que sus raíces se entrelazan en estas condiciones y evitan el derrumbe de la tierra en situación de crecidas. Todo esto denota cierta capacidad de la especie para soportar elevada humedad y condiciones de anegamientos o inundaciones. Se puede encontrar presente en áreas de regeneración de bosques.

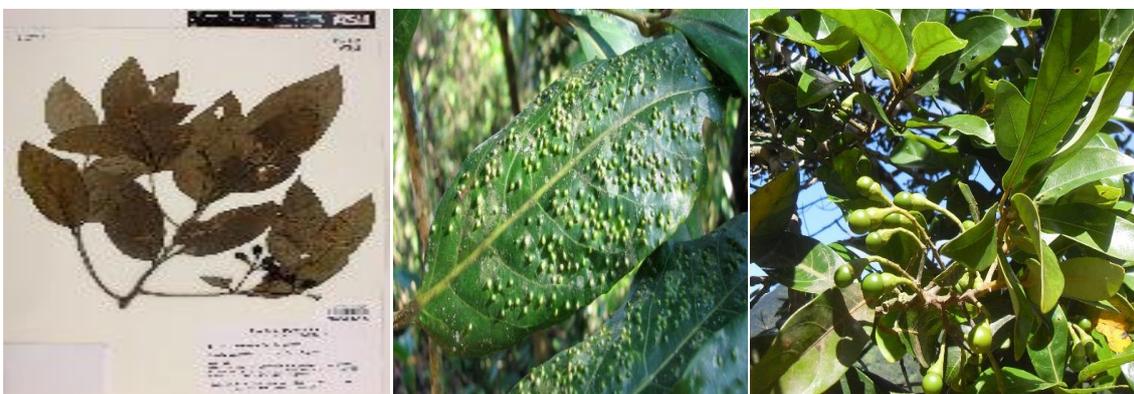


Foto de *Ocotea leucoxyloides* (Sw.) Laness. ^{92b, 93b, 94b}

Nombre científico: *Oreopanax capitatus* (Jacq.) Decne. & Planch.

Nombre común: Pinga de perro, Víbora (RD), Pita, Caballera de palo, Picón, Bois d'Anjou

Orden: *Apiales*

Familia: *Araliaceae*

Distribuido por América Central, el Caribe y América tropical, incluyendo países como: Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Rep. Dominicana y Venezuela

Usos e importancia económica: Planta silvestre. No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Árbol de 5-10 m de altura, con la corteza grisácea, lisa, y ramas extendidas. Hojas simples, de ovadas a elípticas de hasta 35cm, acuminadas, de base cuneada o redondeada. Flores blancas o verdosas, reunidas en cabezuelas que se agrupan en inflorescencias paniculadas terminales ^{4a, 95b}.

Sobre el mismo árbol puede haber flores masculinas, femeninas y hermafroditas. Fruto globoso de unos 4 mm de diámetro. En México floración: Abril a septiembre. Se multiplica por semillas, pero a menudo no germinan bien, y por esquejes, aunque en condiciones de altas temperaturas ^{41a, 95b}.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Presente en Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), que se extienden desde los 850 hasta los 2100 msnm, donde las precipitaciones pueden ser mayores de 2 000mm anuales ^{96b}. Se menciona como una planta indicadora de este tipo de formación, siendo notable su capacidad de prosperar en condiciones de alta humedad y fuertes precipitaciones. Puede crecer en áreas de regeneración de bosques lluviosos degradados.

Se ha observado en el borde de los bosques, a la orilla de caminos, y junto al cauce de ríos, por lo al parecer le favorecen lugares expuestos para desarrollarse. Algunos autores señalan, que bajo determinadas condiciones puede comportarse como una planta hemiepífita



Fotos y dibujo de *Oreopanax capitatus* (Jacq.) Decne. & Planch.^{97b, 98b}

Nombre científico: *Ormosia krugii Urban*

Nombre común: Pionia (República Dominicana), Palo de matos (Puerto Rico), Bois nannon en Haití, Angelin batard (Martinica y Guadeloupe) y Malcaconier (Dominica)

Familia: *Leguminosae*

Orden: *Fabales*

Usos e importancia económica: La madera es de color castaño claro, liviana, blanda y débil ^{1a}. En Puerto Rico se usa mayormente para leña, ornamental, sombra y para leña pero puede usarse para interiores, ebanistería, construcciones y carpintería en general. Es una planta melífera. La especie es originaria de las Antillas ^{1a}.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Es un árbol siempreverde de tamaño mediano que alcanza 20 m o más de altura y entre 60 y 90 cm en D.A.P., en su madurez. Las grandes hojas pinnadas compuestas, que presentan unas hojuelas con prominentes venas laterales, sirven como características útiles para la identificación en el campo. En Puerto Rico, *Ormosia krugii Urban* crece en las siguientes zonas forestales: bosque subtropical húmedo, el bosque subtropical muy húmedo, el bosque subtropical pluvial y el bosque subtropical montano bajo muy húmedo ^{42a, 99b}. La precipitación en estos tipos de bosque varía entre 1500 y 4000 mm por año con unas temperaturas anuales promedio que fluctúan entre 20 y 24 grados centígrados.

En Puerto Rico, la floración ocurre de noviembre a enero y la producción de frutos entre mayo y noviembre ^{42a, 99b}. En República Dominicana crece en bosques húmedos, en casi toda la isla, tiene raíces superficiales y es fácilmente arrancada por el viento ^{1a}.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clasey Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, en sustrato de arena o de arena mezclada con materia orgánica.

En pruebas de germinación, en Puerto Rico, se desinfectaron con cloro disuelto, luego de lo cual se trataron con *Rhizobium* (previo enjuague de las semillas) y puestas en un sustrato de musgo esterilizado, lográndose un 36% de germinación después de un mes ^{42a}. Otra prueba efectuada con semillas sin tratar en 1992 mostró que la primera semilla

germinó dentro de un período de 20 días y el 30 por ciento de las semillas germinó dentro de un período de 60 días.

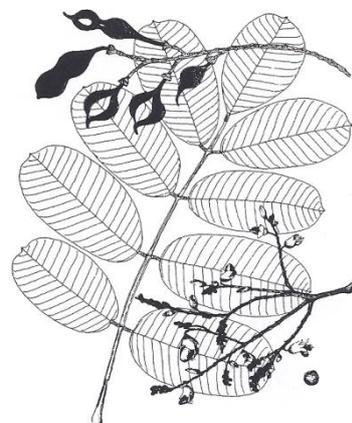
También se han hecho pruebas de siembra directa en el campo, colocando cuatro semillas por hoyo, no creciendo bien las posturas obtenidas. En el caso del plántulas obtenidas en viveros y llevadas al campo, las plantas alcanzaron después de 3.5 años, una altura de 2m y a los 7 años, llegaron a una altura de 6m y un D.A.P de 5 a 8cm ^{42a}. Aunque esos parámetros van a estar siempre en función de la calidad de sitio, factores climáticos, calidad de las posturas, etc., por lo que han de tomarse solo como referencia.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Experimentos sobre la fotosíntesis mostraron que las plántulas de *Ormosia krugii* Urban colocadas en intensidades lumínicas bajas no crecieron más allá de la etapa de dos hojas en más de 8 meses, mientras que aquellas colocadas bajo unas mayores intensidades de luz desarrollaron hasta 12 hojas. Estos resultados sugieren que las plántulas se pueden beneficiar de los hábitats previamente perturbados o “sucesionales” ^{42a}, pero que también son capaces de sobrevivir bajo una sombra profunda por largos períodos de tiempo.

Se ha observado rebrotando en bosques secundarios, donde es común encontrarlo, así como en condiciones donde los árboles fueron quebrados o desarraigados por tormentas, como por ejemplo, el Huracán Hugo en Puerto Rico ^{42a}. Sus árboles maduros exhiben micorrizas ectotróficas y nódulos bacterianos bien definidos. Dado que es una leguminosa, se sospecha que es capaz de fijar nitrógeno. Aparentemente el árbol es de raíces superficiales y aunque el viento los tumba fácilmente, vuelven a retoñar ^{42a}, por lo que permanecen viables y resisten de esa manera, adversidades extremas del clima.

En Puerto Rico, crece en los bosques montanos de húmedos a muy húmedos, asociados a elevada humedad relativa y soportando precipitaciones entre 1400 a 4 000mm. Se menciona establecido en bosques secundarios, en la parte baja de las montañas de Luquillo y en las regiones forestales bajas de la Cordillera de Puerto Rico ^{9a}.



Palo de peronila, *Ormosia krugii* Urb

Fotos de *Ormosia krugii* Urb. ^{1a, 42a, 100b,}

Nombre científico: *Oxandra laurifolia* (Swartz) A. Richard

Nombre común: Yaya, Yaya blanca (RD), Purio (Cuba) Bois de l'an, Okra (Antillas de habla francesa), Bois de lance bâtard (Haiti), Haya (Puerto Rico), Haya mala (Puerto Rico), Yaya (Puerto Rico),

Distribuida principalmente en Cuba, La Española, Puerto Rico, y algunas islas de las Antillas menores

Familia: *Annonaceae*

Orden: *Magnoliales*

Usos e importancia económica: La madera es fuerte, durable y elástica, valiosa para construcciones rusticas y rurales, tiene las mismas propiedades y usos de la Yaya (*Oxandra lanceolata*), pero siendo un árbol mas corpulento, da mejores tablas para usar en carpintería^{1a, 8a}.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Árbol silvestre, puede alcanzar hasta 25 m de alto y 40 cm de diámetro. Hojas oblongas-elípticas de 8-19 cm, acuminadas, flores axilares, lóbulos del cáliz semioval, pétalos exteriores oblongos u oblongos-elípticos de 6-7mm, los interiores más cortos, frutos en baya elipsoidal de 15-17mm^{4a}. Es una planta endémica en peligro de extinción.

El fruto lo comen los animales, madera es amarillenta, usadas para carpintería rustica y varas Producciones de frutos y flores: continuamente.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, en sustrato de arena o de arena mezclada con materia orgánica.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Crece cerca de ríos y arroyos, por lo que soporta áreas de inundación. Es una planta de rápido crecimiento.



Fotos de *Oxandra laurifolia* (Swartz) A. Richard.^{101b, 102b}

Nombre científico: *Pimenta hispaniolensis* (Urb.) Burret

Sin. *Pimenta racemosa* var. *hispaniolensis* (Urb.) Landrum.

Nombre común: Canelilla, Ozua (RD)

Familia: *Mirtáceae*

Orden: *Myrtales*

Usos: Su madera se utiliza para postes, carpintería rústica (aunque se dice que raja fácilmente) y como combustible. De sus hojas destiladas se obtiene un aceite aromático que se usa en perfumería y en la fabricación de cosméticos ^{1a}.

Descripción general y reproducción:

Árbol de hasta 10 -15 m de alto y unos 20 cm de diámetro, tronco ligeramente angulado y acanalado, a veces con crecimiento arbustivo solamente ^{1a, 4a}, de tronco leñoso y fuertemente aromático. Sus hojas son coriáceas, elípticas- u obovado-oblongas a oblongo lanceoladas de 3-6cm, redondeadas en ambos extremos, con numerosas glándulas en el haz y el margen, muy aromáticas.

Las inflorescencias son mayormente trifloras, laterales o axilares, sus frutos son bayas de hasta 8mm .Se desconoce casi todo sobre su ecología y fenología. De acuerdo a informes anecdóticos, la planta florece entre abril y mayo. En el mes de junio ya se han observado sus frutos ^{43a}. pero mayormente están presentes de agosto a octubre. Se piensa que la época de su floración puede depender del régimen de lluvias de cada año ^{1a, 43a}. Es una planta endémica de la Española.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, en sustrato de arena o de arena mezclada con materia orgánica, aunque pierden rápidamente su capacidad de germinar, por lo que hay que ponerlas en el germinador de inmediato que se recojan. Son de difícil recolección en el campo.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Crece en terrenos ácidos y prefiere zonas húmedas ^{1a} Presente en bosque latifoliado y húmedos. Frecuentemente crece en la orilla de ríos ^{44a}. lo que ayuda a preservar sus riberas contra el efecto crecidas, por fuertes lluvias, ciclones y otros fenómenos naturales.



Fotos de *Pimenta hispanilensis*. 103b, 104b

Nombre científico: *Pleodendron ekmanii* Urb.

Nombre común: Canelilla (RD)

Familia: *Canellaceae*

Orden: *Canellales*

Usos e importancia económica: Aromática, silvestre. Muy poco estudiada y/o trabajada en nuestras condiciones.

Descripción general y reproducción:

Pleodendron es un género de la familia Canellaceae, oriundo de Sudamérica. Contiene tres especies: *Pleodendron costaricense* N.Zamora, Hammel & Aguilar, *Pleodendron ekmanii* Urb. y *Pleodendron macranthum*^{105b}.

La especie *Pleodendron ekmanii* Urb. es un árbol pequeño, de ramas glabras, las más viejas con lenticelas, hojas abovadas, redondeadas, estrechas hacia la base, de 7-12 por 4-6.5 cm de tamaño, el borde liso más brillantes por el haz. Flores y frutos poco estudiados^{45a}. Muy rara, pocas experiencias en el manejo de sus semillas (com. Personal. Teodoro Clase, JBN).

Al parecer es una especie escasa y de difícil reproducción, que merece atención. Por ejemplo en Costa Rica durante diez (10) años, no se encontró otro individuo de *Pleodendron costaricense*, diferente a los que habían sido ya reportados en ese tiempo.

Importancia para el efecto del cambio climático: No hemos encontrado informaciones sobre la especie que permite definir su aptitud frente a los efectos del cambio climático, tanto en la bibliografía como las fuentes de los especialistas consultados.



Fotos de *Pleodendron costaricense*^{105b} (como referencia del género).

Nombre científico: *Podocarpus hispaniolensis* (Laubenfels, 1984)

Nombre común: Palo de Cruz, Puntilla

Familia: *Podocarpaceae*

Orden: *Pinales*

Nota: Por las pocas informaciones bibliográficas y experiencias locales sobre *Podocarpus hispaniolensis* (Laubenfels, 1984), hemos profundizado en elementos bibliográficos existentes sobre el género *Podocarpus*, como referencia.

Usos e importancia económica: Las plantas de este género tienen diversos usos ornamentales y en ocasiones en la industria maderera. La madera es amarillenta, a veces café rojiza con débil contraste entre albura y duramen, fácil de trabajar y durable, en general, sin olor. Las especies de *Podocarpus* son de importancia maderable en Australia^{46a}.

La madera de *Podocarpus* en África desempeña un papel importante para la industria maderera, en particular, en Sudan, Etiopía, Sudáfrica y Tanzania, no obstante, esta madera fue perdiendo importancia frente a las coníferas exóticas, a los *Eucalyptus*, provenientes de extensas plantaciones, y en parte también por el agotamiento de los bosques naturales y la destrucción de los mismos^{46a}.

Según la consulta con algunos especialistas y de la escasa bibliografía existente sobre *P. hispaniolensis* Lau, la misma es endémica de la Española, y se encuentra en estos momentos amenazada, debido a su explotación y a la pérdida de su hábitat.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía, especialistas ó productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

El Género *Podocarpus* resulta de interés forestal, principalmente en las regiones tropicales del globo, cuenta con alrededor de 126 especies repartidas en N. Caledonia, S.E. de Asia, Malasia, N. Guinea, Islas del Pacífico, Antillas, América Central, América de Sur, China, Japón a Islas Fidji^{107b}.

El primer reporte de *Podocarpus hispaniolensis* Lau. en Republica Dominicana, fue realizado en 1984^{47a}, a partir de un árbol descrito como de 10m de alto. Sus hojas con un

canal a lo largo del nervio central sobre el haz, el envés tiene el nervio algo prominente. Estróbilos poliníferos sésiles, solitarios. Fruto con un pedúnculo de 7 mm de largo, receptáculo formado por dos escamas carnosas de más o menos 8 mm que llegan a ser rojos cuando están maduros. El fruto tiene unos 7 mm de largo y 4 de ancho, con una cresta apical.

El ejemplar tipo, se encontró en un bosque latifoliado y húmedo junto con Palma manacla (*Prestoea montana*) a una altura de 800-1100 msnm, cerca del nacimiento del río Mahoma. *Podocarpus hispaniolensis* Lam. es una especie de conífera, siempre verde, presente solo en la República Dominicana.

Se reproduce por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica, aunque en este caso no es fácil el proceso. Se plantea que en el campo ciertas aves consumen los frutos del árbol, dificultando la recolección de semillas. Se ha mencionado la existencia de plántulas de la especie logradas en viveros forestales en el país (com. Personal Elis Martínez). Frutos presentes en febrero.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Es una especie perteneciente a un género de plantas muy extendida por las más diferentes regiones geográficas del mundo, muy antigua evolutivamente, con mecanismos que le han permitido sobrevivir a variaciones climáticas y geológicas importantes. Bien adaptada a fuertes lluvias y elevada humedad.



Fotos de *Podocarpus hispaniolensis* Lau.^{108b}

Nombre científico: *Rollinia mucosa Jacq*

Otros nombres: Candongo (RD), Anón amazónico, Rollinia, Biribá (Brazil)

Orden: *Magnoliales*

Familia: *Annonaceae*.

Usos: Sus frutos son muy codiciados, con sabor y texturas muy agradables. Es una anonácea, cuya madera se reporta como de utilidad para ciertos tipos de construcciones, por ser duradera. La madera del árbol es amarilla, dura, fuerte, pesada. La fruta es considerada como analéptica y antiescorbútica. El polvo de las semillas se dice que es un recurso para la enterocolitis ^{4a}.

No hemos encontrado datos disponibles en el país, sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Características y reproducción:

Sus frutos agregados (sincárpicos), globosos o subglobosos, de 6 a 10 cm de largo, amarillos, cuando están maduros. Cada fruto con una semilla ovoide, aplanada, negras o morenas, hasta 1 cm de largo ^{109b}. Se menciona que existen más de 60 especies del género *Rollinia*, pero sola algunas dan frutos comestibles.

La propagación por semilla botánica es la más utilizada, pues la especie presenta una elevada capacidad de germinación y se puede producir un gran número de plantas de manera sencilla. Se puede reproducir por injertos, usando como patrón *Anona glabra*. También se utiliza la micropropogación ^{48a}.

En la Amazonía, el árbol puede florecer y dar frutos durante el año, pero los frutos son más abundantes a partir de enero hasta junio. Los frutos maduran en febrero y marzo en Río de Janeiro. En Florida, los frutos han madurado en noviembre y diciembre. En América del Sur, la fruta se recoge cuando todavía está verde y dura para el transporte intacta a los mercados urbanos, en los que, gradualmente se vuelve amarilla y blanda ^{49a}.
^{110b}.

La semilla se retira de los frutos maduros macerándola con la pulpa en mallas de 0,7 cm de diámetro, se lavan con agua, son colocadas en papel periódico y secadas a temperaturas ambiente por 24 horas, tratadas con fungicida a base de cobre y sembradas enseguida. Se pueden conservar las semillas por tres años, si se mantienen con bajo nivel de humedad en recipientes herméticamente sellados ^{48a}, y secas y congeladas se utilizan para conservarlas en bancos de germoplasma.

Las semillas se siembran en camas de almácigo una a continuación de otra, 5 cm entre hileras y 2 cm de profundidad ^{48a}. El trasplante a campo definitivo se realiza en la época de lluvias. El distanciamiento recomendado es de 7 por 7 m (204 plantas/ha), aunque, también se utiliza el sistema tresbolillo (234 plantas/ha). Se preparan hoyos de 50 cm en toda dirección, en los cuales se agrega tierra negra, estiercol, cal molida y el fertilizante fosfatado, los mismos que se mezclan con el suelo, completando el volumen del hoyo hasta los 20 cm ^{48a}.

La plantación recibe los cuidados normales, haciendo énfasis en eliminar el brote terminal cuando la planta tiene 50 a 60 cm, en el campo definitivo. Cuando la planta tiene 1,0 a 1,5 m de altura se deben podar los brotes laterales. La planta tiene hojas caducifolias. La fructificación se inicia al cuarto año (tercero en plantas injertadas), con una producción reducida, aumentando con la edad de la planta. La producción plena se logra al octavo año. La producción media anual al sexto año está alrededor de 30 frutos por planta, con rendimiento de 6,120 a 7,020 frutos por ha (204 y 234 plantas/ha, respectivamente), con peso promedio entre 300 y 400 g por fruto ^{48a}.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Ha sucumbido cuando la temperatura baja a 26,5 °F (-3,0 °C) en el sur de la Florida. En Brasil, el árbol crece naturalmente en las áreas bajas a lo largo de la Amazonía con inundaciones periódicas ^{111b}. Por lo que es notable su condición de soportar y prosperar en suelos sometidos a inundaciones periódicas y prolongadas.

La especie llega a ser frecuente en vegetación secundaria avanzada, en bordes de bosque y de potreros ^{114b}.



Fotos del fruto de *Rollinia mucosa* Jacq. ^{112b}

Nombre científico: *Sapium laurifolium* (A. Rich.) Griseb.

Otros nombres: Lechero (RD), “Hinchahuevos”, Lechecuago, Daguilla.

Familia: *Euphorbiaceae*

Orden: *Euphorbiales*

Usos e importancia económica: Su madera es excelente para la fabricación de guitarras^{115b}, y se usa además como planta ornamental. En Costa Rica sirve de alimento para el Oso Perezoso.

El género botánico *Sapium* de la familia de las *Euphorbiaceae*, comprende 125 especies; nativo de los trópicos, especialmente de los Neotrópicos. Se han cultivado las especies históricamente para aceite, para producir jabón y sebo, de allí el nombre científico *Sapium*^{116b}.

No hemos encontrado datos disponibles en el país, sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Sapium laurifolium (A. Rich.) Griseb. es un árbol siempreverde, de tamaño mediano, con hojas grandes y brillantes y semillas que presentan unos llamativos arilos rojos, se encuentra ampliamente distribuido a través de América Central y del Sur^{117b}. Incluye arboles, 8–25 m de alto, con hojas elíptico-oblongas a oblongas, 5–20 cm de largo y 3–7 cm de ancho, acuminadas en el ápice, punta plana o raramente recurvada, obtusas a agudas en la base, márgenes enteros o con pocas glándulas marginales.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Se señala como de importancia en bosques secundarios, mostrando un rápido crecimiento^{118b}, lo que puede favorecer su papel en la regeneración de bosques degradados^{3a}. Crece en zonas ribereñas, en la cercanía de ríos y arroyos, con lo que favorece la estabilidad de las riberas de dichos cauces.



Fotos de *Sapium laurifolium* (A. Rich.) Griseb. 119b, 120b

Nombre científico: *Sloanea berteriana* Choisy

Nombre común: Chicharrón Cacao cimarrón (RD), , Motillo (Puerto Rico), Petit coco o Chataignier en (Guadalupe y la Martinica)

Familia: Elaeocarpaceae

Orden: Malvales

Usos e importancia económica: La madera es dura y pesada, no muy apropiada para trabajos de carpintería, de ahí, los usos principales de esta especie han sido para postes de cerca, traviesas de ferrocarril, mangos de herramientas y para construcciones rústicas.

No hemos encontrado datos disponibles en el país sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

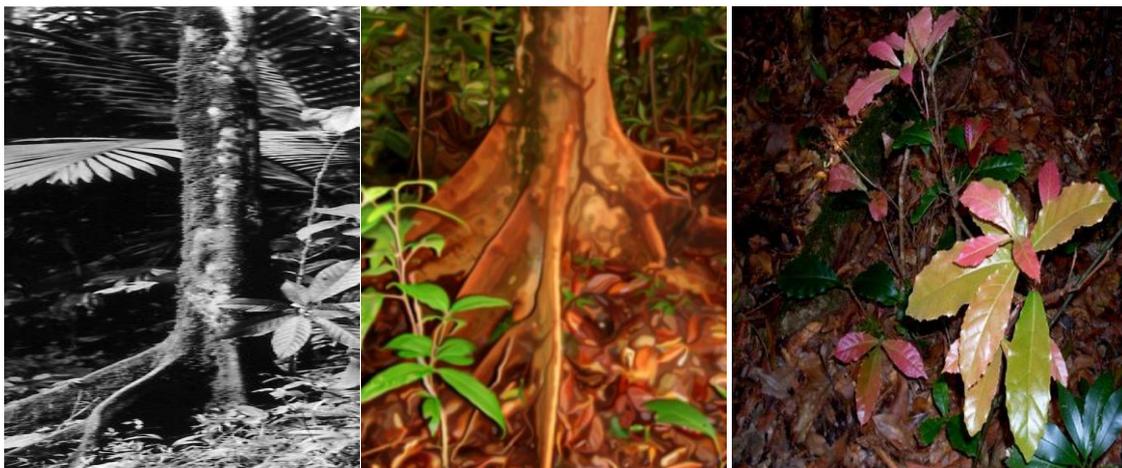
Es un árbol siempreverde que puede alcanzar entre 20 y 25m, con entre 60 y 90 cm en su D.A.P., en la madurez. Unos contrafuertes en la base del tronco especialmente en los especímenes grandes, ayudan en la identificación en el campo. Otra característica de utilidad para su identificación es que el pecíolo de las hojas se encuentra ensanchado en ambos extremos. Presente contrafuertes entre el tronco y las raíces^{50a}.

Las flores aparecen en racimos sin ramificar de 5 cm o menos de largo, con varias flores emergiendo de pedúnculos finos y vellosos de alrededor de 1.3 a 1.9 cm de largo. Cada flor contiene cuatro o cinco sépalos de color amarillo pálido, puntiagudos y vellosos y de 0.6 a 0.8 cm de largo. Los pétalos están ausentes. Los numerosos estambres vellosos, de 0.6 cm o menos de largo, se encuentran adheridos a un disco ancho. El pistilo vellosa, de 0.6 cm de largo, consiste de un ovario de 4 células, un estilo, y cuatro estigmas (a veces de un ovario de 3 células y tres estigmas). La florescencia en Puerto Rico ocurre principalmente entre febrero y julio^{50a}. Su reproducción es por semillas principalmente, aunque en condiciones naturales se han observado rebrotes en troncos caídos. Al inicio de plantadas, la especie es de crecimiento lento.

Importancia para el efecto del cambio climático:

En Puerto Rico, *Sloanea berteriana* crece en los bosques montanos húmedos a muy húmedos. La precipitación en estos tipos de bosque varía entre 1800 a 4000 mm por año, con unas temperaturas anuales promedio de 20 a 24. Se ha reportado viviendo en lugares con hasta 5 000 mm/ año de lluvia^{50a}, lo que destaca la condición de la especie para soportar y recuperarse en situación de elevada humedad y fuertes precipitaciones, característicos de eventos extremos de la naturaleza como ciclones o huracanes.

La presencia de contrafuerte en su tronco, pudiera ser indicativo de cierta resistencia a fuertes vientos



Fotos de *Sloanea berteriana* Choisy. ^{121b, 122b, 123b}

Nombre científico: *Sloanea ilicifolia* Urb.
Sin. *Sloanea castor* Urb. & Ekman (Ark. Bot).

Nombre común: Castor, Chicharron (Republica Dominicana), Chapeau cané (Haiti), Chapeau carré (Haiti), Chapeau chinois (Haiti),

Se encuentra en La Española Grandes Antillas en general. Al parecer no esta muy distribuido en Puerto Rico, o fue descrito no hace mucho tiempo.

Familia: Elaeocarpaceae

Orden: Malvales

Usos e importancia económica: Se menciona como planta medicinal en Puerto Rico ^{124b}. especie silvestre sin muchas referencias sobre su uso o importancia.

Descripción general y reproducción:

Es un árbol de 30 pies de ramas pelosas, hojas de margen espinado y una capsula espinosa ^{125b}. En la Loma Nalga de Maco, en el área de Rio Limpio, se señala como parte de una formación de bosque siempre verde ^{51a}. Resulta una especie poco frecuente para la República Dominicana (com. Personal, Teodoro Clase, JBN). Presente en manaclares y bosques de *Mora abotti*

Importancia para el efecto del cambio climático:

En el “Parque Nacional Jose del Carmen Ramirez”, *Sloanea ilicifolia* se menciona como parte de bosques húmedos, a 2,500 m y en condiciones de pluviometría media anual de 2,500 mm/año, temperaturas, inferiores a 20 °C sobre suelos ácidos de origen metamórfico ^{52a}, lo que nos habla de su plasticidad notable y tolerancia a condiciones de elevadas precipitaciones. Vive frecuentemente en la orilla de ríos y arroyos, formando parte de bosques ribereños, con lo que contribuye a la estabilidad del suelo en esas zonas.



Fotos de *Sloanea ilicifolia* Urb. ^{126b}

Nombre científico: *Tetragastris balsamífera* Sw.

Nombre común: Amacey (RD), Amacey hembra, Azucarero, Palo cochino , Azucarero de montaña (Cuba), Bois chochon (Haiti), Bois cocho (Haiti), Bois cochon marron (Haiti), Gommier (Antillas), Masa (Puerto Rico), Palo de aceite (Puerto Rico), Sucrier des montagnes (Haiti),

Orden: Sapindales

Familia: Burceraceae (Simarubaceae)

Usos e importancia económica: Su madera es bastante liviana, de dureza regular, de color como rosado o gris, cuyo matiz no es uniforme. La parte del corazón es la más rosada, jaspeada de más blanco a veteadada. Las grandes listas que se ven acercándose a la albura, están separadas las unas de las otras por vetas más o menos onduladas, de un color más parduzco y bien apreciada porque además de ser bonita, dura mucho porque los insectos no la pican a causa de la resina que contiene ^{5a, 8a, 127b}, aunque otros autores la reportan susceptibles a termitas de la madera seca. Su madera se utiliza para forrar interiormente las casas, obras de carpintería rural, además en ebanistería.

Se menciona además, con propiedades medicinales, por ejemplo, en Haití se usa febrífugo, tónico antirreumático; la sabia en alcohol es usada como antiséptico. Se reporta que contiene un alcaloide capaz de causar convulsiones y parálisis. El aceite de Macey se aplica a los recién nacidos en el ombligo ^{1a, 4a}.

No hemos encontrado datos disponibles, sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Es un árbol siempre verde, que puede alcanzar unos 25m de alto y unos 50 cm de diámetro (D.A.P). Florece y fructifica prácticamente todo el año. Común en las zonas boscosas de regiones húmedas y aunque su crecimiento es medianamente lento, se recomienda para reforestar en zonas bajas ^{1a}. El fruto es una drupa que consta de 2 a 4 celdas separadas entre si por surcos profundos, mide de 1.7 a 2.5 cm, cada celda tiene dos semillas. Los frutos cuelgan de las ramas en racimos como si fueran uvas.

Florece y fructifica prácticamente, todo el año^{1a}. Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica

Importancia para el efecto del cambio climático:

Esta especie posee un crecimiento medianamente lento ^{1a, 8a}, sin embargo, se reproduce fácilmente, es recomendable para la reforestación de áreas bajas, con mucha humedad. Frecuente a la orilla de ríos y arroyos ^{3a}, con lo que contribuye a la protección de los márgenes de los mismos en caso de crecidas o inundaciones.



Foto de *Tetragastris balsamifera* Sw. ^{1a, 127b}

Nombre científico: *Trichilia pallida* Sw.

Nombre común: Caracoli, Palo Amargo (RD), Almendrillo, Siguaraya (Cuba) Ramoncillo, Caracolillo (Puerto Rico), Bois arada, Marie Jeanne (Haití)

Orden: *Sapindales*

Familia: *Meliaceae*

Usos e importancia económica: su madera es dura, pesada, de textura fina, la albura es blancuzca. Aunque la madera de esta especie apenas se usa en forma de tablas debido al tamaño pequeño de los árboles, es muy resistente al ataque de los termites de la madera seca ^{5a}, y se usa para construcciones rurales, postes y como leña, además es una planta melífera ^{10a}. También se obtiene cierto aceite de esta especie ^{8a}.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Los ejemplares se distingue por hojas alternas pinnadas, con 3-5 (ó 7) hojuelas elípticas con venas hundidas y prominentes debajo, las que le dan un aspecto arrugado, la hojuela terminal más grande y las otras hacia la base pareadas y más pequeñas; los arboles pueden alcanzar de 6 a 10 metros de altura y de 8 a 16 cm de diámetro en el tronco. La corteza en los troncos pequeños es de color castaño oscuro, lisa con muchos puntos y líneas horizontales (lenticelas), y la corteza interior es blancuzca y de sabor amargo. Las ramitas son de color castaño claro a castaño oscuro con puntos levantados Los racimos florales (como umbelas), son pequeños, y están arreglados lateralmente en la base de las hojas ^{5a}.

Flores pequeñas algo vellosas, ligeramente fragantes, de color crema y están dispuestas en inflorescencias axilares sobre ramitas. Frutos capsulares dehiscentes, con pelitos cortos y suaves. En Puerto Rico florece y fructifica casi durante todo el año (marzo a diciembre) ^{5a}. Generalmente es un árbol del estrato bajo en los bosques de la base de las montañas y de la zona caliza húmeda ^{128b}. No alcanza mucho diámetro, unos 6 a 14 cm aproximadamente.

Los frutos en cápsulas agrupadas, que se abren ampliamente liberando semillas elípticas de 5 – 6 mm de largo. En Puerto Rico florece y fructifica casi durante todo el año (marzo a diciembre). Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase y Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas

forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica

Importancia para el efecto del cambio climático:

Árbol frecuente en bosque pluvial montano bajo, especialmente en las zonas perturbadas^{129b}, degradadas y en bosques de regeneración, con lo que contribuye al mejoramiento de esas áreas.

Su relativamente fácil reproducción y capacidad de crecer en espacios de bosques de regeneración, la hace una especie de interés para trabajos de mejoramiento de la composición florística con vistas a aumentar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas.



Fotos y dibujo de *Trichilia pallida* Sw. ^{5a, 130b}

Nombre científico: *Turpinia occidentalis* (Sw.) G. Don

Nombre común: Violeta cimarrona (RD), Almendro, Mantequillo (Colombia), Shauc (Chiapas), Serucho, Saucó cimarrón, Roble guira (Cuba), Saucó

Familia: *Staphyleaceae* **Orden:** *Crossosomatales* (Ver además *Sapindales*)

Se encuentra naturalmente desde México, Centroamérica, en algunas islas del Caribe hasta Bolivia y en algunas regiones de Brasil

Usos e importancia económica: Esta especie representa una fuente de alimento para fauna silvestre en la región andina. Se utiliza también como maderable ^{131b}, aunque la madera se considera quebradiza, por lo mayormente se usa como leña ^{5a, 8a}.

No hemos encontrado datos disponibles sobre precios de la comercialización en el país, de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Árboles de hasta 20 metros de altura y 30 cm de diámetro en el tronco. Fruto en baya, morada al madurar, globosos o subglobosos hasta de 1.5 cm de diámetro, con varias espinitas en el ápice formando una pequeña corona. Cada fruto contiene 3-5 semillas comprimidas y angulosas en su cara interna, de color café lechoso, superficie brillante y lisa. Presente en bosques deciduos y selvas siempre verdes ^{132b, 133b}. Esta especie puede crecer en alturas desde los 1000 hasta 3000 msnm.

En Puerto Rico, florece mayormente de febrero a junio, y los frutos de julio a octubre ^{5a}, mientras que en República Dominicana, sus frutos maduran de octubre a diciembre ^{10a}.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, por ejemplo, en sustrato de arena o de arena mezclada con suelo y materia orgánica.

Importancia para el efecto del cambio climático:

En Puerto Rico se reporta tanto en la parte baja y como alta de las montañas, con una capacidad de distribución y presencia en bosques en regeneración ^{5a}. En Colombia se ha encontrado entre las especies presentes en bosques húmedos remanentes, degradados ^{134b}, también se señala en la orilla de ríos y arroyos.

En República Dominicana se señala como una especie presente en zonas e regeneración de bosques y asociados a manaclares y bosques de *Mora abottii*^{3a}, lo que en conjunto, resultan evidencias de las posibilidades de la especie para contribuir a la regeneración de áreas degradadas, así como de contribuir a la estabilidad de las riberas de cauces de agua donde se encuentre.



Fotos de *Turpinia occidentalis* (Sw.) G. Don.^{135b, 136b}

Nombre científico: *Zanthoxylon martinicensis* Lam

Otros nombres: Pino teta, Pino macho (RD), Espino rubial, Ayúa (Cuba), Bois epineux, Bois piné (Haití), Cenizo

Familia: *Rutaceae*

Orden: *Sapindales*

Usos e importancia económica: Sombra, melífera, ornamental (limitado por la presencia de espinas en el tronco), y maderable ^{1a}, se puede usar en ebanistería, pero difícil de trabajar, se dice que al secar se torna muy dura, por lo que solo puede trabajarse con barrenos. Se pudre fácilmente en contacto con la tierra, y es fuertemente atacada por termites. Se usa en carpintería rústica, para horcones, casas y ranchos. Se mencionan además propiedades medicinales.

No hemos encontrado datos disponibles en el país, sobre precios de la comercialización de su madera u otras partes de la planta, en la bibliografía ó especialistas y productores forestales consultados.

Descripción general y reproducción:

Árbol siempre verde, que puede alcanzar 20 m de altos y unos 45 cm de diámetro, con una copa amplia. Hojas alternas, compuestas de 7 a 19 folíolos (algunas veces más). El fruto está dividido en 5 partes, cada una de 4 a 6mm de largo, que se abre y deja expuesta las semillas, negras de 3 ó 4 mm de largo. Crece mayormente en bosques claros a poca altitud, en zona caliza hasta la base de las montañas, gusta de zonas de bosques secundarios. Se encuentra en todas las Antillas ^{1a}. Florece y fructifica todo el año.

Se reproduce bien por semillas (comunicación personal, Teodoro Clase, Elis Martínez), utilizando formas tradicionales de producción de posturas forestales, en sustrato de arena o de arena mezclada con materia orgánica.

Importancia para el efecto del cambio climático:

Presente en bosques de galería, en cuencas hidrográficas, adaptado a condiciones de ambientes deteriorados y como parte de la regeneración natural de bosque degradados ^{1a, 53a}. Crece rápidamente y se propaga fácilmente en espacios abiertos. Frecuente en bosques secundarios, en asociaciones con otras especies o libre.

En Cuba se ha encontrado como parte de bosques relicto de galería, cerca de ríos ^{53a}, lo que es cierta evidencia de su capacidad para regenerar áreas de bosques degradados.



Fotos de *Zanthoxylum martinicense* Lam.^{137b, 4a}

4.2 Algunas consideraciones sobre la importancia económica de las especies incluidas en el trabajo.

En un reporte del año 2004, elaborado por el Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal^{*}, se mencionaba que durante años, las especies principales utilizadas, tanto en los programas de reforestación públicos como privados, eran: Acacia (*Acacia mangium*), Pino Hondureño (*Pinus caribaea*), Eucalipto (*Eucalyptus spp.*), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba Africana (*Khaya senegalensis*), Roble (*Catalpa longissima*), Caoba Hondureña (*Swietenia macrophylla*) y Juan primero (*Simarouba glauca*), para altitudes menores de 1,000 m.s.n.m.; y Pino Criollo (*Pinus occidentalis*), Roble Australiano (*Grevilea robusta*) y Sabina (*Juniperus gracilior*), para altitudes entre 1,000 y 2,500 m.s.n.m. Destacando a su vez, y tomando como base los “certificados de plantación con derecho al corte” (CDPCD), que la *Acacia mangium* fue utilizada en el 54% de las fincas, en el período 1990-2000.

Sin embargo, en la última década se ha observado un incremento notable en el interés de introducir en los planes de reforestación, una mayor diversidad de especies, principalmente endémicas y nativas, lo que se ha traducido en una mayor presencia de estas especies en viveros y plantaciones jóvenes, aunque los resultados de campo podemos decir, que son aún incipientes.

En cuanto a comercialización de especies forestales, en la práctica, diversos representantes de nuestra foresta han sido y/o son aprovechadas, en ocasiones de forma no controlada, como por ejemplo: el Ébano verde (*Magnolia pallescens* U. & E.), Samán (*Samanea saman* Jacq.), Caoba criolla (*Swetenia mahogani* L.), Mangle botón (*Conocarpus erctus* L.), Gri gri (*Buchenavia capitata* Vahl.), Mara (*Calophyllum calaba* L.), Palma real (*Roystonea hispaniolana* B.), Palma Cana (*Sabal umbraculifera* M.), Uva de playa (*Coccoloba uvífera* L), Caimoní (*Wallenia laurifolia* Sw.) y otras.

Para el caso de la mayoría de las especies incluidas en el estudio, después de las numerosas consultas realizadas, hemos encontrado que las informaciones sobre aspectos económicos de su explotación y comercialización son escasas o prácticamente inexistentes. Esto debido a que la mayoría de las especies que se comercializan normalmente en el país, no están incluidas en la lista de especies de interés para el trabajo.

Es justo decir que algunas fuentes de información que pudieran ser de interés en áreas muy apartadas de la capital, no ha sido posible consultar por el escaso tiempo, los limitados recursos disponibles para garantizar viajes y estancias de trabajo en dichas áreas, así como por las dificultades de comunicación con dichas fuentes.

^{*}5 CEDAF, 2004. Centro Para el Desarrollo Agropecuario y Forestal; Serrano, M.,Díaz, R., Ruiz. V. La Cuestión Forestal: Quisqueya verde, Plan Sierra y Sabana Clara / Ed. Teófilo Suriel, Santo Domingo (República Dominicana) : CEDAF, 2004. 70p

Para la valoración del potencial económico de las especies, hemos considerados entonces, dos elementos:

1. Descripción de las posibilidades del aprovechamiento de las especies estudiadas, teniendo en cuenta las referencias nacionales e internacionales sobre su uso de forma práctica en áreas como carpintería, ebanistería, medicina, producción de energía y otras, lo que resulta un elemento fundamental en la consideración de las potencialidades económicas de cada una de ellas. (ver anexo No.1).
2. Rescate de las informaciones sobre precios de comercialización de algunas de las especies, las que resultaron ser extremadamente escasas.

En cuanto a las especies incluidas en el trabajo (a partir de la lista entregada por los promotores) y pese a la consulta con diferentes especialistas y productores forestales, solo ha sido posible obtener referencias sobre precios de un reducido grupo de ellas, los que aparecen en la siguiente tabla:

Datos sobre comercialización de algunas de las especies incluidas en la lista de trabajo	
Especies	Partes comercializadas / precio
Cabirma (<i>Guarea guidonia</i>)	40-60 pesos / pie tablar
Cigua amarilla (<i>Ocotea leucoxydon Sw.</i>)	36-50 pesos / pie tablar
Algarrobo (<i>Hymenaea courgaril L.</i>)	800-100pesos /kg de semilla*
Lanero (<i>Ochroma pyramidale Cav.</i>)	7 300 pesos/ kg de semillas*
Cola (<i>Mora abbotti R. & L.</i>)	36-50 pesos/ pie tablar

Nota: El valor incluido es solo de referencia, pues puede ser variable para diferentes condiciones del producto o localidad de origen.

* Datos de fuentes internacionales, equivalente en pesos dominicanos

La comercialización de las maderas, semillas y plántulas, resulta en un elemento importante de impacto socio-económico en la economía rural, lo que deberá tenerse muy en cuenta en el perfeccionamiento de sistemas de aprovechamiento sostenible de los bosques como el caso de los “planes de manejo forestal” que se aplican en el país. En este contexto, los precios de estos productos resultan un componente fundamental de la relación costo / beneficio a esperar, lo que puede estimular o desestimar según el caso, el interés y las posibilidades económicas de las comunidades involucradas en el proceso en el amanjko de la explotación forestal.

Sin embargo, para el caso de la conservación de las áreas protegidas y su zona de amortiguamiento, más allá del precio de la comercialización de maderas, semillas y plántulas, como elemento incentivador para las poblaciones rurales en el entorno de las mismas, deben desarrollarse otros elementos de forma paralela, que contribuyan al desarrollo rural sostenible en esas áreas, sin el peligro de que las especies forestales y el bosque sean considerados solamente, como material de cambio por recursos económicos ,

tan necesarios por otro lado. La discordancia que en ocasiones existe, entre el valor económico de ciertas especies (derivados de la comercialización de sus maderas, semillas y plántulas) con el valor de la misma desde el punto de vista conservacionista, resulta otro elemento importante a considerar.

Algunos elementos de utilidad para mejorar las potencialidades económicas de los bosques, en las áreas de amortiguamiento (o intervenidas) del Parque Nacional Montaña La Humeadora (PNMH), pudieran estar relacionados con la promoción de actividades de agroforestería, apicultura, introducción de cultivos secundarios que den valor agregado al bosque, el establecimiento de pequeñas áreas de “bosques energéticos”, la promoción del turismo de naturaleza y otras actividades afines, que deberán ser sometidas a estudios complementarios que definan las potencialidades y posibilidades reales en cada caso, para conclusiones definitivas.

A continuación, algunos aspectos identificados como de importancia, a evaluar para mejorar las posibilidades económicas de las comunidades que conviven con el Parque Nacional Montaña La Humeadora (PNMH), a la vez que se favorece el estado de conservación en el mismo:

- Promoción de la apicultura, aprovechando el alto valor relativo de la miel de abeja, la experiencia favorable en el país sobre este renglón, la presencia de abundantes especies melíferas en el área y las posibilidades de comercialización nacional e internacional de este producto, así como sus diversos subproductos, como por ejemplo, la jalea real (pura, 3 200 USD/ galón ó más), cera, propóleos, etc.
- Desarrollo de sistemas agroforestales, que favorezcan la obtención de otras producciones colaterales derivadas del bosque, sin degradarlo, como por ejemplo la aplicación del Sistema Taungya, así como el desarrollo de otras producciones que transfieran un valor agregado al bosque, como por ejemplo, la introducción del Rattán, de alta demanda en el país y cuyas ventas mundiales como materia prima alcanzan unos 80 millones /USD, mientras que el comercio mundial de productos elaborados de este material, llega a los 4 000 millones/USD (**Nota:** mucha de las mayores áreas de producción de Rattán, coincide con centros de conversión o manufactura del producto, de donde relativamente un escaso por ciento de la materia prima como tal, va al mercado internacional). Evaluar otros sistemas agroforestales factibles de establecer en las áreas.
- Establecimiento de pequeños bosques energéticos en la periferia del parque (de los que existe abundantes referencias e informaciones a nivel internacional), con especies apropiadas de rápido crecimiento, características reproductivas apropiadas y adaptadas a las condiciones del área, lo que evitaría la presión sobre los bosques principales para la obtención de leña o la producción de carbón,

incluido esto último, entre los principales elementos degradantes reportados para el parque.

- Estimular y/o profundizar estudios de zonificación y factibilidad económica y ambiental, que permitan identificar y evaluar las posibilidades para el desarrollo de cultivos permanentes, estimulando su implementación, así como para la promoción del turismo de naturaleza, mediante el rescate de tradiciones y valores culturales, naturales y paisajísticos, que favorezcan el aprovechamiento de las áreas para actividades ecoturísticas, que pudieran aumentar los ingresos de la comunidad.

Teniendo en cuenta todos los elementos descritos y analizados hasta aquí, en este informe técnico, procedimos a elaborar las conclusiones y recomendaciones generales derivadas del mismo, lo que incluimos a continuación.

5. Conclusiones y recomendaciones generales

5.1 Conclusiones generales

- Según el criterio de varios de los especialistas consultados, la mayoría de las especies incluidas en la relación estudiada, germinan de manera tradicional, utilizando un sustrato que puede ser mezcla de arena, arena con material orgánico y ambiente fresco. No obstante algunas especificaciones individuales son importantes, y fueron incluidas en la ficha técnica de cada especie.
- Para la determinación de su papel o importancia frente a los efectos climáticos, no existe prácticamente ninguna referencia directa sobre este aspecto, tanto en la bibliografía consultada, como en la experiencia de los especialistas y personas consultadas. Esta definición para el trabajo, se hizo revisando exhaustivamente los diferentes detalles, que en el marco de otros trabajos y experiencias, sobre su ecología, fenología, etc., pudiera asociarse de alguna manera con el tema.
- Desafortunadamente, en realidad no se han hecho estudios sobre la silvicultura de muchas de las especies incluidas en este estudio, salvo algunas excepciones, habiéndose dirigido los estudios encontrados principalmente al boom de las especies introducidas y a las especies tradicionales de fácil propagación, utilizadas mayoritariamente en planes de reforestación.
- Por la complejidad de realizar un estudio exhaustivo, sobre todas y cada una de las características de las especies incluidas, en lo que respecta a su aptitud ante los efectos previsibles del cambio climático, de cual no existe prácticamente ningún antecedente explícito, el análisis del potencial económico basado en precios de su comercialización a nivel nacional, así como posibles evaluaciones y observaciones de campo, in situ, cuando fuera de interés; el tiempo y los recursos resultaron limitados.

- Para el caso de la mayoría de las especies incluidas en el estudio, las informaciones sobre aspectos económicos y precios de su comercialización son escasas o prácticamente inexistentes.
- Los aspectos disponibles sobre la reproducción de las diferentes especies, son incluidos en cada ficha técnica.

5.2 Recomendaciones generales

- Deben continuarse y profundizarse estudios de campo sobre la fenología, reproducción y la silvicultura en general, de estas y otras especies presentes en áreas del Parque Nacional Montaña La Humeadora (PNMH), por la escasa información que sobre estos aspectos existe actualmente.
- Deben profundizarse estudios sobre la resiliencia ecosistémica, la ecología de las especies presentes y las interrelaciones entre las mismas, sobre lo que existen muy escasos reportes o estudios en el área y en el país en general. Esto brindaría mayores posibilidades de éxitos para las intervenciones y los trabajos que pudieran realizarse en el PNMH con vistas a mejorar su capacidad de mantener la funcionalidad ecológica y las condiciones de resiliencia frente a los efectos previsibles del Cambio Climático.
- Por la importancia desde el punto de vista científico del PNMH, y el interés de preservar sus condiciones naturales y su funcionalidad ecológica, resulta recomendable, continuar estimulando que el área sea base de estudios científicos para las principales universidades y otras instituciones nacionales e internacionales, que trabajen en la conservación de la naturaleza, favoreciendo la realización de investigaciones conjuntas, el establecimiento de un observatorio sobre biodiversidad y convivencia área protegida-comunidad, así como promover la realización de tesis de maestría y doctorado en el área, que aumenten el acervo científico sobre la misma.
- Evaluar la elaboración de propuestas para el mercado del carbono
- Recomendamos evaluar los elementos propuestos como de utilidad para mejorar las potencialidades económicas en las áreas de amortiguamiento (o intervenidas) del Parque Nacional Montaña La Humeadora, incluidos en este informe técnico.

6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Sección A

- ^{1a} Lioger, A.H. (1978) Arboles Dominicanos. Academia de Ciencias de la República Dominicana.
- ^{2a} Francis, John K. 1993. *Alchornea latifolia*. Sw. Achiotillo. SO-ITF-SM-60. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station.
- ^{3a} Sea/DVS 1995: Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de Loma La Humeadora. Secretaria de Estado de Agricultura, Dpto. de Vida Silvestre. Santo Domingo, República Dominicana
- ^{4a} Lioger, A.H., Mejía, M., García, R., Peguero, B., Jiménez, F., Rodríguez, S., Veloz, A., y Daisy Castillo. (2000). DICCIONARIO BOTANICO DE NOMBRES VULGARES DE LA ESPAÑOLA. Segunda Edición Ampliada. Jardín Botánico Nacional. Santo Domingo, Republica Dominicana.
- ^{5a} Little, E.L., Wadsworth, F y Marrero, J. (1977): Arboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Editorial Universitaria. Universidad de Puerto Rico.
- ^{6a} Liogier, A.H. and L.F. Martorell. (1982). *Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis*. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico
- ^{7a} Lutgarda González Géigel y Rosa Rankin Rodríguez (2006) Un nuevo sinónimo de *Forchhammeria trifoliata* (Capparaceae sensu lato): *Allophylus roigii*; descrito en Sapindaceae. Revista del Jardín Botánico Nacional 27: 135-136, 2006
- ^{8a} Roig J.T. (1928) Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. Editorial Científico-Técnica. La Habana. Tercera edición ampliada y corregida, 1965. Tercera reimpresión, 1988
- ^{9a} Little, Elbert L., Jr., and Roy O. Woodbury. 1980. Rare and endemic trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. U.S. Dep. Agric, Conserv. Res. Rep. 27
- ^{10a} Programa de Protección Ambiental (PPA). Calendario para Recolección de Semillas de Especies Forestales (República Dominicana) 2011.
- ^{11a} Armando J. Urquiola Cruz, Lisbet González-Oliva, Roberto Novo Carbó y Zenia Acosta. (2010). Libro rojo de especies de Pinar del Rio. Jardín Botánico de Pinar del Rio. Publicaciones Universidad de Alicante.
- ^{12a} Delsi de los Santos, Rolando Sano, Domingo Siri Núñez (2012) Informe evaluación ecológica rápida de la biodiversidad en la subcuenca rio Libón, proyecto Libón Verde, Restauración, Provincia Dajabon.

- ^{13a} Sagras, R M (1845) Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba Atlas, botanique, plantes vasculaires. (<http://digitalgallery.nypl.org/nypldigital/dgkeysearchdetail.cfm?trg=1&strucID=227646&imageID=227646&word=Sagra%2C%20Ramon%20de%20la&s=3¬word=&d=&c=&f=4&k=3&IWord=&IField=&sScope=&sLevel=&sLabel=&sort=&total=181&num=120&imgs=20&pNum=&pos=136>)
- ^{14a} Francis, John K. 1990. *Byrsonima spicata* (Cav.) H.B.K. Maricao. SO-ITF-SM-36. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Byrsonimaspicata.pdf>)
- ^{15a} PPA, 2012. Programa Protección Ambiental. Guía de arboles Maderables en la Republica Dominicana. CEDA.
- ^{16a} Nascimento, L.M. et al. (2012) Natural forest regeneration in abandoned sugarcane fields in northeastern Brazil: floristic changes. *Biota Neotrop.* 2012, 12(4). (<http://www.biotaneotropica.org.br/v12n4/pt/abstract?article+bn02012042012>)
- ^{17a} Olivo, Jon (2002). Arboles, Flores, Ornamentales y Palmeras. Enciclopedia Dominicana.
- ^{18a} Capote, René y Rosalina Berasain (1984) Clasificación de las Formaciones Vegetales de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, Vol. V., n° 2, La Habana, 1984. p:50-55. (<http://www.ecured.cu/index.php/Discusi%C3%B3n:Vegetaci%C3%B3n>)
- ^{19a} GUIA Ilustrada, Valle de Viñales, *Celtis Trinervis* (http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/esp/celtis_trinervia)
- ^{20a} Roig y Mesa, Juan Tomás. 1945. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Habana, Cuba: Ministerio de Agricultura, Servicio de Publicidad y Divulgación. 872 p.(segunda edición, segunda reimpresión, 1991)
- ^{21a} Francis, John K. 1991 *Cupania americana* L. Guara. SO-ITF-SM-44. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Cupaniaamericana.pdf>)
- ^{22a} Liegel, L.H. 1990. *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch. En: Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., eds. *Silvics of North America: 2. Hardwoods.* Agric. Handb. 654. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 288-293 (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Scheffleramorotoni.pdf>)
- ^{23a} Lugo, Ariel E.; Francis, John K.; Frangi, Jorge L. 1998. *Prestoea montana* (R. Graham) Nichols. Sierra palm. SO-ITF-SM-82. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 9
- ^{24a} Weaver, Peter L. 1988. *Guarea guidonia* (L.) Sleumer. American muskwood. SO-ITF-SM-17. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 7 p (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Guareaguidonia.pdf>).
- ^{25a} Carlos Durán-Espinosa y Francisco G. Lorea Hernández (2010) *CHRYSOBALANACEAE* Flora de Veracruz Publicada por el Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz, México. Fascículo 150, Julio, 2010

- 26a Cerón, C.E.M y Ayala, Consuelo Montalvo (1998). Etnobotánica de los Huaorani de Quehueiri-ono: Napo-Ecuador (http://books.google.com.do/books?id=FIQLLm5qkHMC&pg=PA58&lpg=PA58&dq=usos+de+Hirtella+triandra+Sw.&source=bl&ots=FD7EKJJeJOL&sig=f6ii0g_jlj_WPwOpZpMj7zpWa1k&hl=es419&sa=X&ei=IXbWUfe2GOnk0gGDooGICg&ved=0CEwQ6AEwBA#v=onepage&q=usos%20de%20Hirtella%20triandra%20Sw.&f=false)
- 27a Francis, John K. 1990. Hura crepitans L. Sandbox, molinillo, jabillo. SO-ITF-SM-38. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 5 p (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Huracrepitans.pdf>)
- 28a Francis, John K. 1990 . Hymenaea courbaril L. Algarrobo, locust. SO-ITF-SM-27. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station (279-283p) (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Hymenaeacourbaril.pdf>)
- 29a Geilfus, Frans (1994). El árbol al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural. Catie:Enda Caribe. V2. (Serie Técnica. Manual técnico/Catie, No.9)
- 30a Francis, John K. 1994. Inga fagifolia (L.) Willd. Guamá. SO-ITF-SM-72. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 4 p.([http://www.fs.fed.us/global/iitf/ Ingafagifolia. pdf](http://www.fs.fed.us/global/iitf/Ingafagifolia.pdf))
- 31a Francis, John K.; Alemañy, Salvador. 1994. *Juglans jamaicensis* C. DC. Nogal. SO-ITFSM- 73. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Juglansjamaicensis.pdf>)
- 32a PPA, 2012. Programa Protección Ambiental. Guía de arboles Maderables en la Republica Dominicana. CEDA
- 33a Martínez, E. (1996). Observaciones en Magnolia pallescens y germinación en dos especies de magnolia endémicas de la Isla de Santo Domingo. Memorias. PRIMER SEMINARIO NACIONAL SOBRE MEJORAMIENTO GENETICO Y SEMILLAS FORESTALES. Santo Domingo, 8 de diciembre de 1995. Turrialba , Costa Rica, 1996:44-48p
- 34a Engler, Adolf, Krause, Kurt, Pilger, Robert Knuds Friedrich, Prantl, Karl Anton Eugen (1887). Die Natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Teil 3, Abt. 4-5 Teil 3, Abt. 4-5 (<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/4635>)
- 35a PNSB (2005) PLAN DE MANEJO, PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO. SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
- 36a Informe Preliminar (2002) CONVENCION DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACION Y LA SEQUIA. REPUBLICA DOMINICANA. Preparación de Acción para la Zona Fronteriza.

- 37a Martínez, J.R.B. (2012). Tesis de Doctorado. Sierra del Bahoruco. Estudio Biogeomorfológico y Estado de Conservación de su Parque Nacional. (http://www.geografiafisica.org/wp-content/uploads/2013/02/tesis_doctoral_sierra_bahoruco_version_pequena.pdf)
- 38a Jason M. Townsend, Christopher C. Rimm and Kent P. McFarland. (2010) Winter Territoriality and Spatial Behavior of Bicknell's Thrush (*Catharus Bicknelli*) at Two Ecologically Distinct Sites in the Dominican Republic. *The Auk*, Vol. 127, Number 3, pages 514–522. (<http://www.deepdyve.com/lp/university-of-california-press/winter-territoriality-and-spatial-behavior-of-bicknell-s-thrush-j0NQQRNvCo>)
- 39a Enda Caribe (2003). Manual de Cultivo y Conservación de Plantas Medicinales. Tomo III: Árboles Dominicanos
- 40a Rojas F. R. y Torres G.C. (2009) SOLUCIÓN TECNOLÓGICA Árboles del Valle Central de Costa Rica: reproducción. La Balsa. Kurú: Revista Forestal (Costa Rica) 6(17), 2009 (http://www.tec.cr/sitios/Docencia/forestal/Revista_Kuru/pdf/solucion%202.pdf)
- 41a Sosa, Victoria. (1979) Flora de Veracruz. Araliaceae. Fascículo 8. 41p. (<http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/resumeness/flower/8-sosa.pdf>)
- 42a Peter L. 1997. *Ormosia krugii* Urban. Palo de matos. SO-ITF-SM-83. NeOrleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 6 p. (<http://www.fs.fed.us/global/iitf/Ormosiakrugii.pdf>)
- 43a León, Y. M., E. Rupp, Y. Arias, L. Perdomo, S.J. Incháustegui, E. Garrido. 2011. Estrategia de Monitoreo para Especies Amenazadas de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. Grupo Jaragua. Santo Domingo, República Dominicana.
- 44a Arizona State University. (1982) Report 67790. (<http://cotram.org/collections/individual/index.php?Occid=67790>)
- 45a Lioger, A.H. (1983) La Flora e la Española II. Jardín Botánico Nacional "Rafael M. Moscoso"
- 46a Martínez, T. H. (2006) Reproducción vegetativa de *Podocarpus reichei* buchh. por medio de estacas, bajo condiciones de invernadero en Chapingo, Méx. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo División de Ciencias Forestales
- 47a Laubenfels, de D.J.(1984). Un nuevo PODOCARPUS (PODOCARPACEAE) de la Española. *Moscosoa*3, 1984. 149-150p.
- 48a Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonia (1996) Pro Tempore Tratado de Cooperación Amazónica :367p. (<http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros/44/base.htm>)

- ^{49a} Hernández, M., Barrera, J., Carrillo, M., Bardales, X., Martínez, O & Fernandez-Trujillo, J., 2007, "Manejo, uso y aprovechamiento de frutales nativos de la Amazonia Colombiana", V Congreso Iberoamericano de Tecnología Postcosecha y Agroexportaciones, Cartagena, Murcia, España
- ^{50a} Weaver, Peter L. 1997. *Sloanea berteriana* Choisy. Motillo. SO-ITF-SM-84. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest
- ^{51a} Perdomo, L., Y. Arias, Y. León y D. Wege. (2010). Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en la República Dominicana. Grupo Jaragua y el Programa IBA-Caribe de BirdLife International: República Dominicana. Santo Domingo, República Dominicana. (http://www.grupojaragua.org.do/documents/AICAS/DR-IBAS_2010_DO002_Loma_Nalga_de_Maco-Rio_Limpio.pdf)
- ^{52a} DIRECCION DE AREAS PROTEGIDAS (2005): PLAN DE MANEJO DEL PARQUE NACIONAL JOSE DEL CARMEN RAMIREZ. SUBSECRETARIA DE AREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD. REPUBLICA DOMINICANA, ABRIL 2005. 87p
- ^{53a} O'farrill, A. C., Teresa Suárez y Valle, M del. (2008) Recuperación del bosque de galerías en la subcuenca nacimiento del río Máximo. Revista Forestal Baracoa. Vol. 27 (2), diciembre 2008

Sección B

- ^{1b} <http://www.verarboles.com/Hojancha/hojancha.html>);
- ^{2b} http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/33-eupho2m.pdf
- ^{3b} http://sura.ots.ac.cr/local/florula4/find_sp3.php?key_species_code=S001008&key_kingdom=&key_phylum=&key_class=key_order=&key_family=&key_genus=&specie_name=latifolia
- ^{4b} http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/esp/alchornea_latifolia.htm
- ^{5b} <http://es.gardening.eu/arc/plantas/Plantas-de-casa/Alchorneopsis-portoricensis-Urban/1961/>
- ^{6b} <http://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=stelprdb5274420>
- ^{7b} <http://es.gardening.eu/arc/plantas/Arboladuras/Allophylus-crassinervis-Radlk/2421>
- ^{8b} http://collections.si.edu/search/record/nmnhbotany_10572914?q=set_name:%22Flowering+plants+and+ferns%22
- ^{9b} http://insects.oeb.harvard.edu/caribbean/mantisweb/FMPro?-DB=Image.DRD&-Lay=web&-Format=images_DR.Htm&Species_ID==50598&-Find),
- ^{10b} <http://plants.findthedata.org/q/3441/3496/When-does-Palo-Blanco-Allophylus-crassinervis-plant-bloom>)
- ^{11b} <http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/lauraceae/beilpend/beilpend.html>
- ^{12b} <http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.discoverlife.org>;
- ^{13b} <http://www.radiohc.cu/noticias/medio-ambiente/28427-bombacopsis-en-cuba.html>).

14b <http://biogeodb.stri.si.edu/biodiversity/species/28540/>

15b <http://ecosdelbosque.com/node/142>

16b http://es.wikipedia.org/wiki/Casearia_arborea

17b <http://es.wikipedia.org/wiki/Casearia>

18b <http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.discoverlife.org> ;

19b <http://swbiodiversity.org/seinet/imagelib/imgdetails.php?imgid=318534>

20b http://es.wikipedia.org/wiki/Cecropia_peltata

21b <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=116>

22b <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?fr=1&si=116>

23b [http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www. Acguanacaste .ac.cr/bosque_seco_virtual/bosque_seco_images](http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.acguanacaste.ac.cr/bosque_seco_virtual/bosque_seco_images)

24b http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/esp/celtis_trinervia.htm

25b [http://datateca.unad.edu.co/contenidos /303036/ver16sept _cursos _tres_creditos/leccin_17_urticaceaeulmaceae.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/303036/ver16sept/_cursos_tres_creditos/leccin_17_urticaceaeulmaceae.html)

26b http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/esp/celtis_trinervia.htm

27b http://www.plantsystematics.org/imgs/psor/Ulmaceae_Celtis_trinervia_96.html

28b [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/303036/ ver16sept_cursos_ tres_ creditos /leccin_17_urticaceaeulmaceae.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/303036/ver16sept_cursos_tres_creditos/leccin_17_urticaceaeulmaceae.html)

29b <http://www.ecured.cu/index.php/Copey>

30b <http://www.google.com.do/imgres?imgurl>

31b [http://www.cybertruffle.org.uk/ vinales/ esp/cupania_americana.htm](http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/esp/cupania_americana.htm)

32b [http://www.conabio.gob.mx/ conocimiento/info_especies/arboles/doctos/7- arali1m.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/7-arali1m.pdf)

33b http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/esp/dendropanax_arboreus.htm

34b [http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.cybertruffle. org.uk/vinales/pics/dendropanax _arboreus](http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.cybertruffle.org.uk/vinales/pics/dendropanax_arboreus)

35b [http://orton.catie.ac.cr/repdoc/ a0008s/ a0008s77.pdf.](http://orton.catie.ac.cr/repdoc/a0008s/a0008s77.pdf)

36b http://es.wikipedia.org/wiki/Schefflera_morototoni

37b [http://orton.catie.ac.cr/repdoc/a0008s/a0008s77.pdf.](http://orton.catie.ac.cr/repdoc/a0008s/a0008s77.pdf)

38b [http://www.na.fs.fed.us/pubs/ silvics_manual /volumen_2/didymopanax /morototoni.htm](http://www.na.fs.fed.us/pubs/silvics_manual/volumen_2/didymopanax_morototoni.htm)

39b [http://www.google.com.do/imgres? Imgurl=http://www.cybertruffle.org](http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.cybertruffle.org)

40b [http://www.saintlucianplants.com /floweringplants/putranjivaceae/ drypglau /dryglau.html](http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/putranjivaceae/dryglau/dryglau.html)

41b <http://web.catie.ac.cr/informacion/RFCA/rev35/pagina45-49.pdf>

42b <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/?id=1805&page=view>

43b [http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail_print.html&-Op=eq&id=6589&-Find\),](http://darnis.inbio.ac.cr/ubis/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail_print.html&-Op=eq&id=6589&-Find),)

44b [http://www.oikos. Unam . mx/ muestras/ index.php?main_page= product _ info&products_id=268](http://www.oikos.unam.mx/muestras/index.php?main_page=product_info&products_id=268)

45b [http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=6589&-Find\)](http://darnis.inbio.ac.cr/ubisen/FMPro?-DB=UBIPUB.fp3&-lay=WebAll&-error=norec.html&-Format=detail.html&-Op=eq&id=6589&-Find)

46b [http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/chrysobalanaceae /hirttria/hirttria.html](http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/chrysobalanaceae/hirttria/hirttria.html)

47b [http://www.google.com.do/ imgres?imgurl=http://www.discoverlife.org /IM/I_SP/0016/320/Hirtella _triandra _flower](http://www.google.com.do/imgres?imgurl=http://www.discoverlife.org/IM/I_SP/0016/320/Hirtella_triandra_flower)

48b http://es.wikipedia.org/wiki/Hura_crepitans

49b <http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/sarigua/species/56>

50b <http://tropicalnaturalhistory.org/2012/07/25/sanbbox-tree/>

51b [http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adcd/downloads/capitulos _especies_y_ anexos/hymenaea_courbaril.pdf](http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adcd/downloads/capitulos_especies_y_anexos/hymenaea_courbaril.pdf)

52b <http://www.elmundoforestal.com/ elcorazon/ guapinol/guapinol.html>

53b http://www.acguanacaste.ac.cr /bosque_seco_ virtual/bs_web _page/paginas_de_especies/hymenaea_courbaril.html).

54b http://www .acguanacaste .ac.cr/ bosque_seco_virtual/bs_web_page/paginas_de_especies/hymenaea_courbaril.html

55b http:// www .ecured.cu/index.php/Algarrobo_criollo

56b http://es. wikipedia.org /wiki /Hymenaea _courbaril

57b <http://es.wikipedia.org/wiki/Illicium>).

58b <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:StarAnise.jpg>

59b http://commons .wikimedia.org/wiki/File:Illicium_anisatum_-_K%C3%B6hler%E2%80%93s_Medizinal-Pflanzen-075.jpg)

60b <http://academic.uprm. edu/eschroder/guama.JPG>;

61b <http://www.avidepa.org.br /plantas% 20de% 20restinga /ingazinho.htm>

62b <http://es.wikipedia.org/wiki/Pretoria>

63b <http://sapiencia.es/Jacaranda>

64b http://elmejorjardin.blogspot.com/2010_06_01_archive.html ;

65b http://www.santantoni.net/portalSanAntoni/RecursosWeb/DOCUMENTOS / 1/0_ 406_1.pdf

66b <http://es.wikipedia.org/wiki/Jacaranda> ,

67b http://www.agn.gov.do/sites/default/files/publicaciones/cp_volumen_3_0.pdf

68b <http://www.google.com.do/imgres?imgurl;>

69b <http://tropicos.org/Image/20801>

70b http://en.wikipedia.org/wiki/Juglans_jamaicensis.

71b <http://www.google.com.do /imgres? imgurl=>

72b http://herbarium.duke.edu/uploads/media_items/juglans-jamaicensis.original.jpg

73b [http://herbarium.duke.edu/resources/media-gallery/tag?tag=juglandaceae\)](http://herbarium.duke.edu/resources/media-gallery/tag?tag=juglandaceae)

74b <http://es.wikipedia.org/wiki/Magnolia>

75b http://species .wikimedia .org/wiki/Magnolia _pallens

76b <http://www.nuestramadera .org/pdf/ arbolespriv2.pdf>

77b <http:// botany. si.edu /antilles /WestIndies/imagepage.cfm?imagename=PA01340.jpg> .

78b <http://www.superstock.com/search/meliosma>

79b <http://plants.jstor. org/specimen/k000601659;> <http://www. superstock.com/search/ meliosma>

80b <http://www.flickr.com/photos/76526765@N05/6870441307/>

81b <http://www.jmarcano.com/ecohis/areas/categoria1/quies.html>

82b http:// www. flqe.org.do/Espanol/ 3.4la_reserva_cientifica_Flora.html

83b <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=19861>

84b http://www.tramil. net/fototeca /image Display.php?id_elem=198

85b http://www.ecured. cu/index.php/Balsa_%28Ochroma_pyramidale%29

86b [http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/? IsisScript= ACERVO. xis&method =post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032583\)](http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/? IsisScript= ACERVO. xis&method =post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=032583)

87b <http://www. fs.fed.us/global/iitf/Ochromapyamide.pdf>

88b http://madepron.com.ec /esp/Plantacion _ y_Aserrios/ plantacion_y_aserrios.html

89b http://jblancetilla .org/ochroma_pyramidale.htm

90b <http://www.fnps.org/plants/plant/ocotea-coriacea>

91b http://ecflora.cavehill.uwi.edu/image_detail. php?sn= Ocotea +coriacea&iid=1706

92b <http://swbiodiversity. org/ seinet /taxa/index. php?taxon=47348>

93b http://edicionesdigitales.info/maderaspr/maderaspr/laurel_geo.html#2

94b http://www.saintlucianplants.com/floweringplants_lauraceae/ocotleuc/ocotleuc7.html

95b <http://www.arbolesornamentales.es/Oreopanaxcapitatus.htm>

96b <http://www.jmarcano.com/ecohis/zonas/montanos.html>

97b http://www.plantsystematics.org/imgs/robbin/r/Araliaceae_Oreopanax_capitatus_39631.html

98b <http://jardinformoso.blogspot.com/2009/03/oreopanax-capitatus.html>

99b <http://www.flickr.com/photos/76526765@N05/6870724163/>

100b <http://eol.org/pages/415956/media>; <http://eol.org/pages/415956/details>

101b <http://eol.org/pages/1054372/overview>;

102b <http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/annonaceae/oxanlaur/oxanlaur.html>

103b <http://eol.org/pages/2508609/overview>;

104b http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myrcia_acris.jpg

105b <http://es.wikipedia.org/wiki/Pleodendron>

106b <http://arbolresdeosa.blogspot.com/2010/09/pleodendron-costaricense-n-zamora.html>

107b http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_forestales_serram02/51.html

108b <http://www4.albion.edu/plants/detail.asp?imagenumber=2697>

109b http://es.wikipedia.org/wiki/Rollinia_mucosa

110b http://en.wikipedia.org/wiki/Rollinia_deliciosa

111b <http://www.sabelotodo.org/agricultura/frutales/biriba.html>

112b [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rollinia_mucosa_\(3\)_Proporcionado_por_Rovin_Alba.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rollinia_mucosa_(3)_Proporcionado_por_Rovin_Alba.jpg)

113b <http://www.bananasraras.org/frutasrarasingles/rollinia3.htm>

114b <http://darnis.inbio.ac.cr/FMPro?-DB=UBIpub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=1414&-Find>

115b http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/Flora%20Util%20en%20Nicaragua.pdf

116b <http://es.wikipedia.org/wiki/Sapium>

117b <http://www.rarepalmseeds.com/es/pix/SapLau.shtml>

118b http://wolfweb.unr.edu/~ldyer/classes/396/Ecuador_Trees.pdf

119b http://ecosistemasdecostarica.blogspot.com/2012_04_01_archive.html

120b <http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/?page=view&id=19300&PHPSESSID=eb41406e239e7b807176373ff7>

121b <http://www.fs.fed.us/global/iitf/Sloaneaberteriana.pdf>

122b <http://people.tribe.net/7df1edd9-6a7a-45aa-8a2d-c8b3d3babbbe/photos/db295446-5c58-4ebd-ae53-0f7d311c300a>

123b <http://sagebud.com/bullwood-sloanea/>

124b <http://www.ethno-botanik.org/Heilpflanzen/Plantas-medicinales-Puerto-Rico.html>

125b <http://papo-vives.blogspot.com/2013/02/sloanea-ilicifolia-urban-nuevo-record.html>

126b http://www.botany.si.edu/Antilles/WestIndies/results.cfm?formid=Dom_Rep

127b <http://www.ecured.cu/index.php/Azucarero>

128b <http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies/especie.do?idBuscar=2271&method=displayAAT>

129b <http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/meliaceae/trichpall/tricpall.html>

- 130b http://ucr.ucr.edu/arboles_imagen.php?imagennumero=ARBOLKEY%2FTAXA%20FTRIC%20FTRIPAL11.PNG%2C349
- 131b <http://www.uco.edu.co/floraorientantioquia/staphyleaceae/Turpinia-occidentalis-G-Don/Paginas/default.aspx>
- 132b http://www.oikos.unam.mx/muestras/index.php?main_page=product_inf&products_id=277
- 133b <http://www.rarepalmseeds.com/es/pix/TurOcc.shtml>
- 134b http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/downloads/boletin12_3.pdf
- 135b http://www.saintlucianplants.com/floweringplants/staphyleaceae_turpocci/turpocci_10.html
- 136b http://plantasdepulan.blogspot.com/2012/08/familia-staphyleaceae_19.html
- 137b <http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/results.asp?family=RUTACEAE&pagenum=2&intPerPage=50>